Stadt
Konstanz

KLIMAANPASSUNGSKONZEPT

Stadt Konstanz



Impressum

Auftraggeberin:

Stadt Konstanz
Amt für Stadtplanung und Umwelt | Abteilung Stadtentwicklung
Untere Laube 24, 78462 Konstanz

Marion Klose, Martin Kratz, Jana Schirrmacher

Planungsgemeinschaft:

Inhaltliche Federführung:
berchtoldkrass space+options
Raumplaner, Stadtplaner. Partnerschaft
Schützenstraße 8a, 76137 Karlsruhe

Prof. Martin Berchtold, Jan Luchterhandt

GEO-NET Umweltconsulting GmbH
Große Pfahlstraße 5a, 30161 Hannover

Dr. Björn Büter, Marla Möllhoff, Felix Schlereth

Gefördert durch:

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit
und Verbraucherschutz

Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz
Natur stärken – Klima schützen

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Klimaanalyse und Verwundbarkeitsuntersuchung gefördert durch:

Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

durch das Förderprogramm **KLIMOPASS**

Grußworte

Liebe Konstanzerinnen und Konstanzer,

der Klimawandel ist keine ferne Bedrohung mehr – er ist in unserer Stadt längst schon angekommen. Heiße Sommer, Starkregenereignisse, veränderte Niederschlagsmuster lassen uns seine Folgen spüren. Konstanz hat im Mai 2019 als erste Kommune Deutschlands als klares Signal für einen Kurswechsel in der Stadtentwicklung den Klimanotstand ausgerufen. Seitdem haben wir viele Klimaschutzprojekte umgesetzt und prüfen alle unsere Entscheidungen auf mögliche Klimaschutzauswirkungen.

Doch zum Klimaschutz muss die Klimaanpassung hinzukommen. Beides gehört untrennbar zusammen. Während wir daran arbeiten, dass Konstanz weitgehend klimaneutral werden kann, müssen wir zugleich unsere Stadt widerstandsfähig gegenüber den Klimafolgen machen. Hier setzt das vorliegende Klimaanpassungskonzept an.

Konstanz ist eine Stadt mit besonderen Stärken und besonderen Herausforderungen: Am Bodensee gelegen, von Naturschutzgebieten und der Schweizer Grenze umgeben, sind wir in der Arbeit für unsere Stadtgesellschaft gefordert, klug und vorausschauend zu handeln. Das Klimaanpassungskonzept zeigt uns den Weg, wie wir unsere historische Altstadt, unsere Quartiere, unsere öffentlichen Räume und unsere natürlichen Ressourcen schützen und zukunftsfähig gestalten können.

Ich danke allen Bürgerinnen und Bürgern, die sich in den Beteiligungsprozess eingebracht haben, den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Stadtverwaltung sowie den beauftragten Fachbüros für ihre engagierte Arbeit. Gemeinsam machen wir Konstanz fit für eine klimagerechte Zukunft!

Ihr **Uli Burchardt**



Oberbürgermeister der Stadt Konstanz

Liebe Konstanzerinnen und Konstanzer,

Städte sind keine statischen Gebilde - sie müssen sich verändern, wenn sie lebenswert bleiben wollen. Der Klimawandel stellt uns dabei gerade im Hinblick auf die Stadt- und Freiraumentwicklung vor eine der großen Herausforderungen unserer Zeit.

Die Bodenseeregion ist besonders anfällig für Hitzeextreme, Starkregen und Sturmereignisse. Wir sehen es in unseren Straßen, in unseren Parks, in unseren Gebäuden. Klimaanpassung ist deshalb kein abstraktes Thema für Fachleute – sie betrifft jeden Winkel unserer Stadt und jeden Menschen, der hier lebt und arbeitet.

Mit dem vorliegenden Klimaanpassungskonzept legen wir eine umfassende, systematische Grundlage vor, wie Konstanz mit den bereits eingetretenen und künftig zu erwartenden Klimaveränderungen umgehen kann. Die Ergebnisse der Bestandsaufnahme und der Risikoanalyse zeigen klar, wo wir handeln müssen: bei einer klimaresilienten Stadtentwicklung und damit bei der Stadtbegrünung, beim Hitze- und Starkregenschutz, bei der Gestaltung kühler öffentlicher Räume und Gebäude und beim Schutz vulnerabler Bevölkerungsgruppen.

Bereits heute sind wir aktiv: mit Baumpflanzungen, mit der Entsiegelung von Flächen und Schaffung von neuem innerstädtischem Grün, wie am Stephansplatz, im Bückle-Park oder am Europaquartier. Hinzu kommen innovative Lösungen bei der Quartiersentwicklung am Hafner.

Das Klimaanpassungskonzept gibt uns nun den strategischen Rahmen, um die notwendigen Maßnahmen zu bündeln, weiterzuentwickeln und konsequent umzusetzen. Wir müssen jetzt anpacken – und dieses Konzept ist der richtige Fahrplan dafür.

Ihr **Karl Langensteiner-Schönborn**



Bau- und Umweltbürgermeister der Stadt Konstanz

Inhalt

1. Einleitung 8
   1.1 Hintergrund 10
   1.2 Projektprozess 12
      1.2.1 Methodik 12
      1.2.2 Akteursbeteiligung 14
      1.2.3 Öffentlichkeitsbeteiligung 16

2. Bestandsaufnahme 18
   2.1 Klimawandel in Konstanz 20
   2.2 Raumstruktur 24
      2.2.1 Stadtstrukturtypen 24
      2.2.2 Freiraumtypen 27
   2.3 Klimaanpassung in Konstanz: Status quo 30

3. Betroffenheitsanalyse 32
   3.1 Klimarisikoanalyse 34
   3.2 Klimamodellierung - Hitze 38
   3.3 Hochwasser 44
   3.4 Starkregen 45
   3.5 Erosion 46
   3.6 Trockenheit und Grundwasserneubildung 47

4. Ergebnisbewertung und räumliche Schwerpunkte . . . 48
   4.1 Bewertung der Ergebnisse der Klimamodellierung 50
      4.1.1 Bewertung der Klimafunktionen am Tag 50
      4.1.2 Bewertung der Klimafunktionen in der Nacht 53
   4.2 Hotspots und Wetspots in Konstanz 56
      4.2.1 Einführung Vulnerabilitätsanalyse 56
      4.2.2 Thermische Hotspots 57
      4.2.3 Hotspots Wohnumfeld 58
      4.2.4 Hotspots Aufenthalt am Tag 59
      4.2.5 Hotspots Grünraumdefizit 60
      4.2.6 Wetspots Hochwasser 62
      4.2.7 Wetspots Starkregen 62
      4.2.8 Wetspots Erosion 64

5. Gesamtstrategie 66
5.1 Handlungsfelder und Leitlinien 68
5.2 Synergien zum Natürlichen Klimaschutz und zu Erhalt und Stärkung der Biodiversität 74

6. Maßnahmenkatalog 76
6.1 Räumliche Strategie zur Klimaanpassung 78
6.1.1 Räumliche Maßnahmenbausteine 78
6.1.2 Konzeptpläne 106
6.1.2.1 Nächtliches Kaltluftsystem 108
6.1.2.2 Hitzesensible Stadtentwicklung 112
6.1.2.3 Überflutungsvorsorge 118
6.1.3 Projektmaßnahmen 122
6.1.3.1 Industriegebiet 122
6.1.3.2 Marktstätte 124
6.2 Strukturelle Strategie zur Klimaanpassung 126
6.2.1 Strukturelle Maßnahmen 126

7. Umsetzungsstrategie 144
7.1 Verstetigungsstrategie 146
7.2 Controllingkonzept 148
7.3 Kommunikationsstrategie 152

8. Anhang 154

1. Einleitung

Der Klimawandel führt auch in Konstanz zu spürbaren Veränderungen. Zunehmende Temperaturen, häufigere und längere Hitzeperioden sowie Trockenphasen stellen eine Herausforderung für die Bevölkerung, die städtische Infrastruktur und natürliche Lebensräume dar. Gleichzeitig können Extremwetterereignisse wie Starkregen lokal zu Überflutungen und Schäden führen.

Insbesondere dicht bebaute und stark versiegelte Bereiche innerhalb der Stadt können sich während sommerlicher Hitzeperioden stark aufheizen. Die Entstehung urbaner Wärmeinseln belastet sowohl die Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum als auch die Gesundheit der Bevölkerung. Gleichzeitig gewinnen der Erhalt und die Stärkung von Grün- und Freiraumstrukturen an Bedeutung, da diese wichtige Funktionen für das Stadtklima, die Biodiversität und den Wasserhaushalt übernehmen.

Das Klimaanpassungskonzept der Stadt Konstanz (KLAK) greift diese Herausforderungen auf und entwickelt Strategien sowie konkrete Maßnahmen, um die Widerstandsfähigkeit der Stadt gegenüber den Folgen des Klimawandels zu erhöhen. Dabei werden neben klimatischen Risiken auch Synergien zum natürlichen Klimaschutz und zur Stärkung der Biodiversität berücksichtigt.

Das folgende Kapitel beschreibt die Zielsetzung und Vorgehensweise und die durchgeführte Akteurs- und Öffentlichkeitsbeteiligung.



1.1 Hintergrund

Der Klimawandel zählt zu den größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Der aktuelle Synthesebericht des Weltklimarats (IPCC 2023) verdeutlicht, dass sich das globale Klima bereits heute messbar verändert und die Auswirkungen des Klimawandels weltweit zunehmen. Je nach Entwicklung der Treibhausgasemissionen wird bis zum Ende des Jahrhunderts ein globaler Temperaturanstieg von etwa 1,5 bis über 3 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau erwartet. Parallel dazu nehmen Intensität und Häufigkeit extremer Wetterereignisse wie Hitzeperioden, Starkregen, Hochwasser und Trockenphasen zu. Die Folgen des Klimawandels sind damit nicht mehr ausschließlich ein zukünftiges Szenario, sondern bereits heute in vielen Regionen Deutschlands deutlich spürbar.

Mit dem zum 1. Juli 2024 in Kraft getretenen Klimaanpassungsgesetz des Bundes (KAnG) wurde erstmals ein verbindlicher rechtlicher Rahmen für die vorsorgende Anpassung an die Folgen des Klimawandels geschaffen. Ziel des Gesetzes ist es, Bund, Länder und Kommunen dabei zu unterstützen, Klimaanpassung als dauerhafte Querschnittsaufgabe zu etablieren. Das Gesetz verpflichtet die Länder zur Entwicklung eigener Klimaanpassungsstrategien und weist den Trägern öffentlicher Aufgaben die Verantwortung zu, die Folgen des Klimawandels bei Planungen und Entscheidungen angemessen zu berücksichtigen.

Ergänzend verfolgt das Land Baden-Württemberg mit dem Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg (KlimaG BW) das Ziel, sowohl den Klimaschutz als auch die Anpassung an die Folgen des Klimawandels verbindlich in Verwaltungshandeln und kommunale Planungen zu integrieren und verpflichtet Große Kreisstädte wie die Stadt Konstanz zur Erstellung eines kommunalen Klimaanpassungskonzepts. Damit wird die Klimaanpassung zunehmend zu einer Pflichtaufgabe der öffentlichen Daseinsvorsorge und gewinnt für Städte und Gemeinden erheblich an Bedeutung.

Die Stadt Konstanz

Die Stadt Konstanz liegt im Süden Baden-Württembergs unmittelbar an der Grenze zur Schweiz und am westlichen Ende des Bodensees. Mit rund 87.000 EinwohnerInnen ist sie die größte Stadt am Bodensee und Oberzentrum der Region Hochrhein-Bodensee. Das Stadtgebiet umfasst rund 5.400 ha und zeichnet sich durch eine hohe landschaftliche und städtebauliche Vielfalt aus. Prägend sind der Bodensee und der Seerhein, die historische Altstadt, dicht bebaute Wohn- und Gewerbequartiere sowie ausgedehnte Frei- und Landwirtschaftsflächen in den Ortsteilen. Hinzu kommen bedeutende Waldflächen sowie naturschutzfachlich wertvolle Bereiche entlang der Uferzonen und auf dem Bodanrück.

Die unterschiedlichen räumlichen Strukturen prägen sowohl die klimatischen Bedingungen als auch die Betroffenheit gegenüber den Folgen des Klimawandels. Während insbesondere dicht bebaute Quartiere zunehmend von sommerlicher Hitzebelastung betroffen sind, spielen in den siedlungsnahen Freiräumen, Gewässern und landwirtschaftlich geprägten Bereichen Themen wie Trockenheit, Wasserhaushalt, Biodiversität und Erosionsschutz eine wichtige Rolle. Gleichzeitig bieten die vielfältigen Freiraumstrukturen, der hohe Grünanteil sowie die unmittelbare Lage am Bodensee wichtige Potenziale für eine klimaangepasste Stadtentwicklung.

Klimatische Herausforderungen in Konstanz

Die Folgen des Klimawandels sind in Konstanz bereits heute deutlich spürbar. Die Zahl heißer Tage und Tropennächte nimmt zu, wodurch insbesondere dicht bebaute Stadtquartiere zunehmend unter Hitzebelastung leiden. Längere Trockenperioden beeinträchtigen die Vitalität von Stadtbäumen und Grünflächen und wirken sich auf den Wasserhaushalt sowie die Biodiversität aus. Gleichzeitig führen lokale Starkregenereignisse immer wieder zu Überflutungen und Beeinträchtigungen der Verkehrsinfrastruktur. Die außergewöhnlich heißen Sommer der Jahre 2018, 2019 und 2022 sowie Niedrigwasser- und Hochwasserereignisse am Bodensee und Seerhein verdeutlichen die zunehmende Verwundbarkeit der Stadt gegenüber unterschiedlichen Klimafolgen.

Die Auswirkungen betreffen nahezu alle kommunalen Aufgabenbereiche – von der Gesundheit der Bevölkerung über Stadtentwicklung und Verkehr bis hin zu Natur, Gewässern, Tourismus und der technischen Infrastruktur. Vor diesem Hintergrund gewinnt eine systematische und vorausschauende Klimaanpassung zunehmend an Bedeutung. Daher wurde 2023 die Erarbeitung eines integrierten Klimaanpassungskonzepts für die Stadt Konstanz initiiert.

Motivation und Hintergrund des Projekts

Klimaschutz und Klimaanpassung verfolgen unterschiedliche, sich jedoch ergänzende Zielsetzungen. Während der Klimaschutz darauf abzielt, den Ausstoß von Treibhausgasen zu reduzieren und die globale Erwärmung zu begrenzen, konzentriert sich die Klimaanpassung auf den Umgang mit den bereits heute spürbaren und künftig unvermeidbaren Folgen des Klimawandels. Ziel ist es, Risiken zu minimieren, Schäden zu vermeiden und die Widerstandsfähigkeit von Bevölkerung, Infrastruktur, Natur und Wirtschaft zu erhöhen.

Für die Stadt Konstanz bedeutet dies, sich frühzeitig auf zunehmende Hitzebelastungen, häufigere Trockenperioden sowie intensivere Starkregenereignisse und Hochwasser vorzubereiten. Die Folgen betreffen nahezu alle kommunalen Aufgabenbereiche und machen deutlich, dass Klimaanpassung eine klassische Querschnittsaufgabe ist, die nur durch die Zusammenarbeit verschiedener Fachbereiche sowie unter Einbindung von Politik, Wirtschaft und Bürgerschaft erfolgreich umgesetzt werden kann.

Eine vorausschauende Klimaanpassung trägt jedoch nicht nur zur Schadensvorsorge bei. Viele Maßnahmen verbessern gleichzeitig die Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum, stärken die Biodiversität, fördern die Gesundheit der Bevölkerung und erhöhen die Attraktivität der Stadt als Wohn-, Arbeits- und Wirtschaftsstandort. Investitionen in Klimaanpassung sind damit zugleich Investitionen in eine nachhaltige und lebenswerte Stadtentwicklung.

Auf europäischer, nationaler und landespolitischer Ebene wurden in den vergangenen Jahren zahlreiche gesetzliche Grundlagen und Strategien geschaffen, die die Bedeutung der Klimaanpassung unterstreichen. Das Bundes-Klimaanpassungsgesetz verpflichtet öffentliche Planungsträger, die Folgen des Klimawandels bei ihren Entscheidungen zu berücksichtigen. Das vorliegende Klimaanpassungskonzept schafft hierfür die erforderliche fachliche Grundlage, indem es die klimatischen Risiken im Stadtgebiet analysiert, räumlich differenziert darstellt und konkrete Handlungsempfehlungen für Verwaltung und Politik ableitet.

Ziele des Projekts

Das Klimaanpassungskonzept verfolgt das übergeordnete Ziel, die Stadt Konstanz widerstandsfähiger gegenüber den Folgen des Klimawandels zu machen, klimabedingte Schäden möglichst zu vermeiden und die Lebensqualität langfristig zu sichern. Es bildet die strategische Grundlage für eine integrierte und vorausschauende Klimaanpassung und unterstützt Verwaltung und Politik dabei, zukünftige Planungen klimaresilient auszurichten.

Aus den Handlungsfeldern des Konzepts ergeben sich Leitlinien beziehungsweise übergeordnete Ziele für die einzelnen Themenbereiche´:

<u>Handlungsfeld: Grün- und Freiräume</u>

- Kaltluftsystem sichern, stärken und optimieren!
- Stadtweites Netz an klimaoptimierten Entlastungsräumen schaffen!

<u>Handlungsfeld: Öffentliche Plätze und Mobilitätsräume</u>

- Plätze und Begegnungsräume hitzeangepasst und wassersensibel gestalten!
- Hitzeentlastung mit NMIV kombinieren!

<u>Handlungsfeld: Wassersensible Siedlungsstruktur</u>

- Die Stadt als Schwamm: Regenwasser als Ressource an den richtigen Stellen zurückhalten und nutzen!
- Starkregenvorsorge als Gemeinschaftsaufgabe organisieren und umsetzen!

<u>Handlungsfeld: Siedlungsstruktur und Gebäude</u>

- Bestand klimaoptimiert umbauen und zunehmend an die Hitzebelastung anpassen!
- Innenentwicklung klimaoptimiert umsetzen und gezielt zur Klimaanpassung nutzen!
- Entwicklungen im Außenbereich klimatisch prüfen und negative Auswirkungen begrenzen!

<u>Handlungsfeld: Steuerung und Kommunikation</u>

- Klimaanpassung in Planung und Alltag verankern!
- Bewusstsein stärken, sensibilisieren und Akzeptanz fördern!

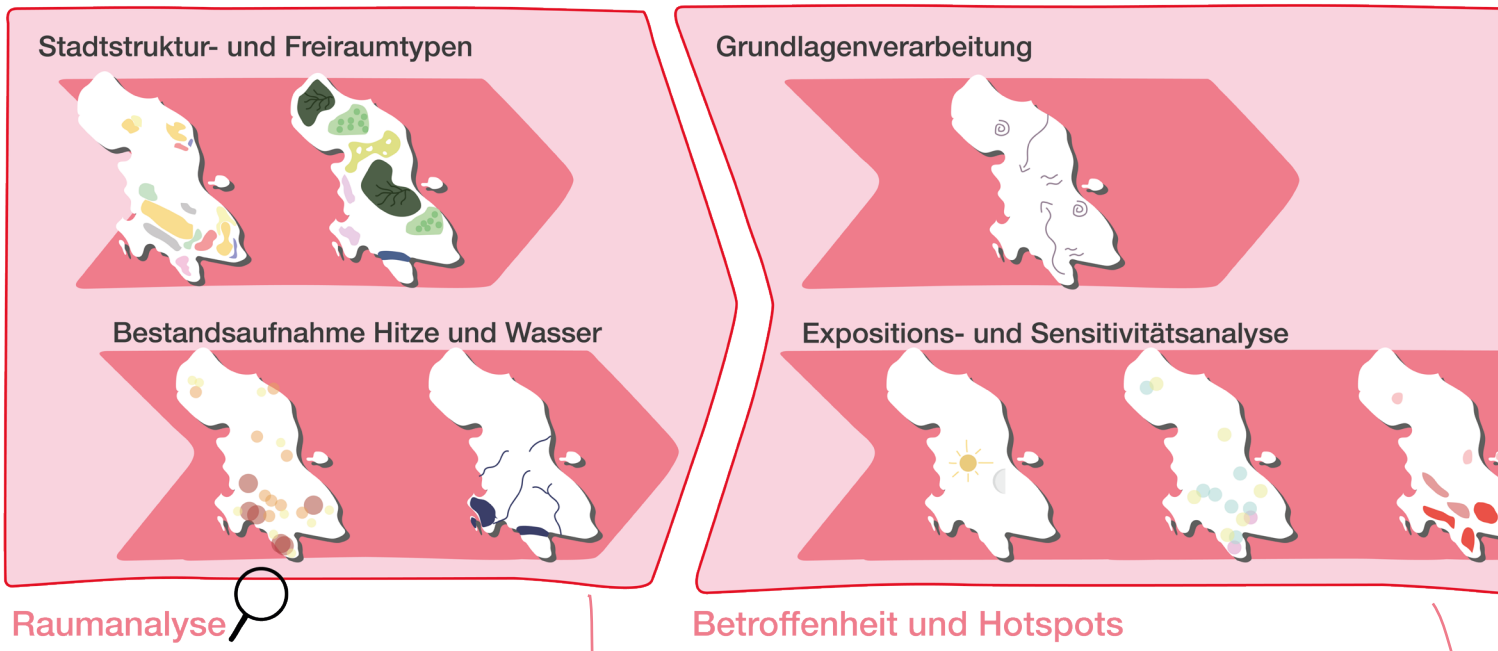
1.2 Projektprozess

1.2.1 Methodik

Das Konzept zur nachhaltigen Klimaanpassung und für Natürlichen Klimaschutz für die Stadt Konstanz (oder kurz „Klimaanpassungskonzept Stadt Konstanz“) ist ein gesamtstädtisches Konzept, dass die durch den Klimawandel hervorgerufen Probleme aufzeigt und darstellt, wie diesen begegnet werden kann. Herausgearbeitet wurden dabei sowohl übergreifende strategische Ziele als auch kleinteilige konkrete Maßnahmenbausteine - jeweils mit unterschiedlichen zeitlichen Umsetzungshorizonten.

Das Konzept dient als strategische Grundlage für die Klimaanpassung in der Stadt Konstanz. Es unterstützt dabei, Klimaanpassung als Querschnittsaufgabe in kommunalen Planungs- und Entscheidungsprozessen zu verankern und die Stadt langfristig resilient gegenüber den Folgen des Klimawandels zu entwickeln. Ziel ist der Schutz von Bevölkerung, Infrastruktur und natürlichen Lebensgrundlagen.

Das methodische Vorgehen in der Erstellung des Konzepts wird im Folgenden beschrieben.



Der erste Arbeitsschritt im Erstellungsprozess umfasst die Analyse der räumlichen Strukturen und prägenden Elemente der Stadt Konstanz. Dabei werden die wesentlichen Themenbereiche betrachtet, die Einfluss auf die klimatische Situation und die zukünftige Entwicklung des Stadtgebiets haben:

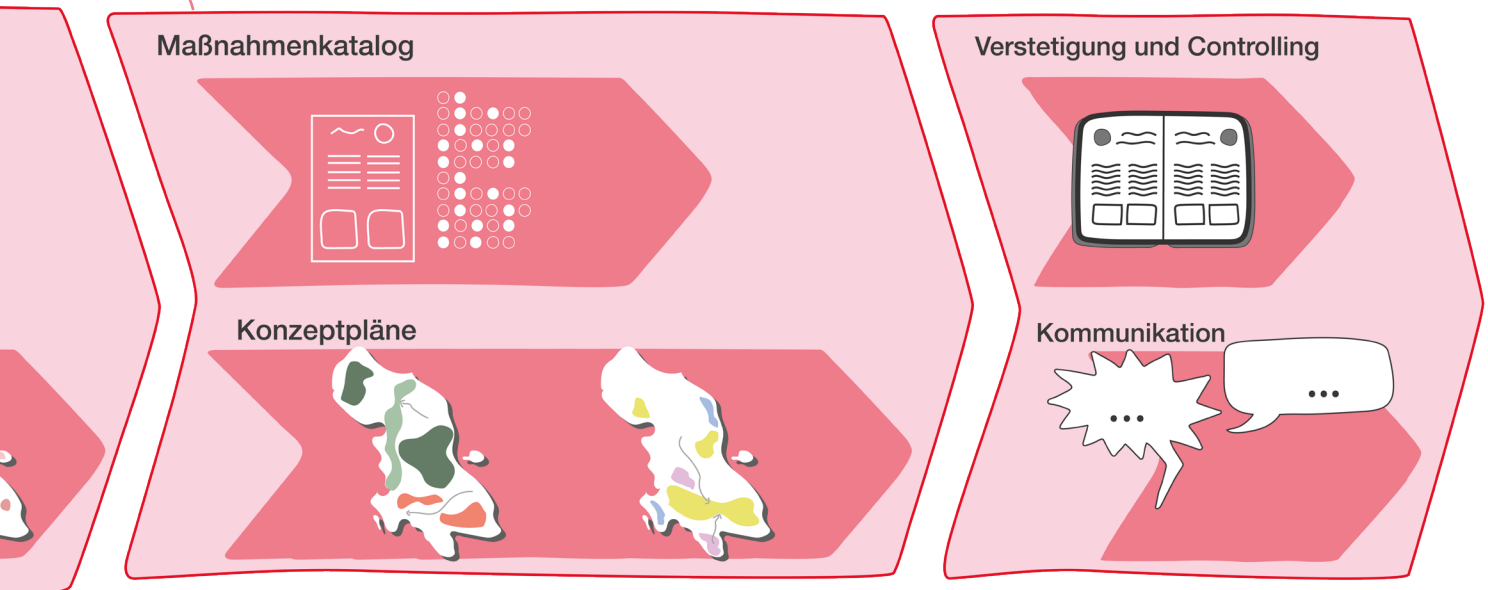
- Stadtstruktur und Freiraum
- Hitze
- Starkregen, Hochwasser, Erosion und Trockenheit

Zudem werden die zukünftigen klimatischen Veränderungen dargestellt, die durch den Klimawandel in Konstanz auftreten werden.

Die vorhandene Klimaanalyse der Stadt Konstanz bildet die Grundlage für die Vulnerabilitätsanalyse. Dabei werden die Bereiche identifiziert, die besonders stark von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen sind und einen erhöhten Handlungsbedarf aufweisen. Besonders sensibel sind Bereiche mit z. B. hohen Bevölkerungsdichten oder einem hohen Anteil vulnerabler Bevölkerungsgruppen, da diese stärker von Hitzebelastungen betroffen sein können.

Für das Handlungsfeld Wasser werden bestehende Datengrundlagen und Fachanalysen ausgewertet und weiterverarbeitet (siehe Kapitel 4. Ergebnisbewertung und räumliche Schwerpunkte auf Seite 48).

Im Rahmen der Gesamtstrategie werden Handlungsfelder mit entsprechenden Leitlinien definiert (siehe Kapitel 5. Gesamtstrategie auf Seite 66). Darauf aufbauend wird für die Stadt Konstanz ein Maßnahmenkatalog entwickelt, der sowohl räumliche Maßnahmenbausteine (Kapitel 6.1.1) als auch übergeordnete, nicht räumlich verortbare Maßnahmen umfasst (Kapitel „Strukturelle Maßnahmen“ auf Seite 126). Er bildet die Grundlage für die Ableitung konkreter Projekte zur Klimaanpassung.



Gesamtstrategie Klimaanpassung

Die räumlichen Handlungsschwerpunkte des Klimaanpassungskonzepts werden in drei thematischen Konzeptplänen dargestellt. Für die Themen „Nächtliches Kaltluftsystem“, „Hitzesensible Stadtentwicklung“ und „Überflutungsvorsorge“ werden räumliche Zielsetzungen definiert und Empfehlungen für eine klimaangepasste Entwicklung des Stadtgebiets abgeleitet (siehe Kapitel 6.1.2 Konzeptpläne ab Seite 106).

Verstetigung

Die Umsetzungsstrategie stellt den abschließenden Baustein dar. Sie beschreibt die erforderlichen Schritte zur langfristigen Umsetzung und Verstetigung der Maßnahmen und zeigt auf, welche AkteurInnen aus Verwaltung, Politik, Wirtschaft und Stadtgesellschaft dabei welche Aufgaben übernehmen. Ziel ist es, die Klimaanpassung dauerhaft in Planungs- und Entscheidungsprozessen der Stadt Konstanz zu verankern (siehe Kapitel 7. Umsetzungsstrategie auf Seite 144)

1.2.2 Akteursbeteiligung

Für die Erarbeitung des Klimaanpassungskonzepts wurden relevante Akteurinnen aus der Stadtverwaltung, den städtischen Betrieben sowie weiteren Fachbehörden und Institutionen identifiziert und themenspezifisch eingebunden. Die Auswahl orientierte sich insbesondere an den jeweiligen Zuständigkeiten, Fachkenntnissen und Handlungsmöglichkeiten im Bereich der Klimaanpassung. Da zahlreiche Themenbereiche fachübergreifende Bezüge aufweisen, wurden einzelne Akteurinnen zu mehreren Themenfeldern beteiligt.

Amt für Stadtplanung und Umwelt – Zentrale Schnittstelle für die Integration von Klimaanpassungsbelangen in die Stadtentwicklung und Bauleitplanung. Darüber hinaus relevant für öffentliche Räume, das Grün- und Freiraumsystem sowie eine klimaangepasste Mobilität, insbesondere im Fuß- und Radverkehr.

Tiefbauamt – Zentrale Rolle bei der klimaangepassten Gestaltung und Unterhaltung der technischen Infrastruktur, insbesondere im Straßenraum, Straßenbau sowie beim Umgang mit Niederschlagswasser und der Starkregenvorsorge.

Hochbauamt - Relevant für die Klimaanpassung kommunaler Gebäude. Im Fokus stehen insbesondere Maßnahmen zum Schutz vor sommerlicher Überhitzung, zur Verschattung, Begrünung und klimaangepassten Gestaltung von Gebäuden.

Technische Betriebe – Wesentlich für die Umsetzung und dauerhafte Unterhaltung klimaangepasster Grünstrukturen. Die Grünpflege trägt maßgeblich zur Funktionsfähigkeit und Widerstandsfähigkeit des städtischen Grün- und Freiraumsystems bei.

Entsorgungsbetriebe – Relevant für die Stadtentwässerung und den Umgang mit zunehmenden Starkregenereignissen sowie für eine wassersensible Stadtentwicklung und Überflutungsvorsorge.

Wohnungsbaugesellschaft der Stadt Konstanz - Als kommunales Wohnungsunternehmen insbesondere für die Anpassung des Wohngebäudebestands sowie die klimaangepasste Entwicklung und Sanierung von Wohngebäuden relevant.

Stadtwerke Konstanz – Relevant für die klimaangepasste Entwicklung und Sicherung der Energie- und Mobilitätsinfrastruktur. Bei Maßnahmen im öffentlichen Raum ist insbesondere die Abstimmung von Leitungsinfrastrukturen mit Baumpflanzungen, Begrünung, Entsiegelung und der Umgestaltung von Straßenräumen von Bedeutung.

Amt für Bildung und Sport – Beteiligt insbesondere im Hinblick auf Schulen sowie Bildungs- und Sporteinrichtungen. Von Bedeutung sind der Schutz vor Hitze, die klimaangepasste Gestaltung von Außenbereichen und die Sensibilisierung von Kindern und Jugendlichen.

Kreisforstamt – Relevant für die Anpassung von Wald- und Forstflächen an die Folgen des Klimawandels, insbesondere an steigende Temperaturen, Trockenheit und veränderte Niederschlagsbedingungen.

Feuerwehr – Relevant für die Vorsorge und Bewältigung klimabedingter Extremereignisse wie Starkregen, Überflutungen, Stürme und Hitze. Die Erfahrungen aus Einsatzgeschehen und Gefahrenabwehr sind zudem für die Bewertung von Risiken sowie die Entwicklung von Notfall- und Vorsorgemaßnahmen von Bedeutung.

Spitalstiftung Konstanz – Als Trägerin bzw. Betreiberin von Einrichtungen in den Bereichen Wohnen, Pflege und Betreuung besonders relevant für den Schutz vulnerabler Personengruppen vor den gesundheitlichen Folgen des Klimawandels, insbesondere Hitze. Zudem können Aspekte der klimaangepassten Gestaltung und Bewirtschaftung von Gebäuden und Freiflächen berücksichtigt werden.

Presse, Medien und Kommunikation – Relevant für die Information und Sensibilisierung der Bevölkerung zu Klimarisiken, Anpassungsmaßnahmen und individuellen Handlungsmöglichkeiten, insbesondere bei Hitze und Starkregen.

Sozial- und Jugendamt – Relevant für die Berücksichtigung sozialer Aspekte der Klimaanpassung und den Schutz besonders vulnerabler Bevölkerungsgruppen. Dazu zählen insbesondere Kinder und Jugendliche sowie weitere besonders schutzbedürftige Personen und soziale Einrichtungen.

Die aufgeführten Akteurinnen stellen die für die Erarbeitung des Klimaanpassungskonzepts besonders relevanten Stellen und Institutionen dar und bilden keine abschließende Auflistung aller Beteiligten. Darüber hinaus wurden weitere Akteurinnen und Fachstellen themen- bzw. anlassbezogen, beispielsweise im Rahmen einzelner Fachgespräche und Termine, eingebunden. So konnten je nach Themenfeld zusätzliche fachliche Perspektiven und spezifische Kenntnisse in den Erarbeitungsprozess einbezogen werden.

AG Klimaanpassung

Zur kontinuierlichen Weiterentwicklung und Umsetzung der Klimaanpassung in Konstanz wurde – unabhängig von der Erarbeitung des Klimaanpassungskonzepts – die Arbeitsgemeinschaft Klimaanpassung ins Leben gerufen. Diese kommt regelmäßig zusammen und befasst sich mit aktuellen Themen und Fragestellungen der Klimaanpassung. Die bisherige Projektgruppe Klimaanpassung des Dezernat III wurde hierzu in eine verwaltungsübergreifende Arbeitsgruppe Klimaanpassung überführt. Zudem wurde ein fachlicher Austausch zum Thema Hitze mit dem Landratsamt sowie den Städten Radolfzell und Singen eingeführt.

Beteiligte AkteurInnen:

- Amt für Bildung und Sport
- Amt für Klimaschutz
- Amt für Stadtplanung und Umwelt – Stadtentwicklung, Umwelt und Grün, Stadtplanung, sowie Mobilität
- Amt für Liegenschaften & Geoinformation - Geoinformation
- Entsorgungsbetriebe (EBK)
- Feuerwehr
- Hauptamt - Presse, Medien und Kommunikation
- Hochbauamt
- Klimaanpassungsmanagement Landkreis Konstanz
- Marketing und Tourismus Konstanz GmbH
- Spitalstiftung
- Sozial und Jugendamt – Altenhilfe sowie Jugendhilfeplanung
- Stadtwerke Konstanz GmbH
- Tiefbauamt
- Technische Betriebe (TBK)
- Verwaltungsdezernent
- Wirtschaftsförderung

Auftaktveranstaltung intern

Den Auftakt bildete eine gemeinsame Informations- und Auftaktveranstaltung. Neben dem gegenseitigen Kennenlernen wurden der Projektablauf sowie die zu erwartenden klimatischen Veränderungen und deren mögliche Auswirkungen auf die Stadt Konstanz vorgestellt. Im Rahmen einer kurzen interaktiven Arbeitsphase reflektierten die Teilnehmenden sowohl ihre persönliche Betroffenheit als auch die Auswirkungen des Klimawandels auf ihren jeweiligen beruflichen Verantwortungsbereich. Darüber hinaus wurden erste Bedarfe und Anforderungen an eine erfolgreiche Klimaanpassung gesammelt. Die Veranstaltung diente insbesondere dazu, ein gemeinsames Verständnis für die Aufgabenstellung zu schaffen und den weiteren Beteiligungsprozess vorzubereiten.

Workshops Klimarisikoanalyse

Die fachliche Akteursbeteiligung erfolgte anschließend im Rahmen von drei digitalen Workshops im Dezember 2025 zur Klimarisikoanalyse. Grundlage bildete die Gliederung der Klimarisikoanalyse in neun Handlungsfelder innerhalb der drei Cluster „Mensch und Gesundheit“, „Stadtraum und Infrastruktur“ sowie „Natur und Umwelt“ in Anlehnung an die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Ziel der Workshops war die partizipative Bewertung der klimabedingten Auswirkungen und Risiken in den einzelnen Handlungsfeldern. Gemeinsam mit den FachakteurInnen wurden Wirkungszusammenhänge zwischen Klimaveränderungen, Expositionen, Betroffenheiten und möglichen Folgen diskutiert und in Form von Wirkungsketten dargestellt. Die Ergebnisse dienten der fachlichen Validierung und Ergänzung der Klimarisikoanalyse und bildeten eine wesentliche Grundlage für die Identifizierung der zentralen Klimarisiken in Konstanz (siehe Kapitel 3.1 Klimarisikoanalyse auf Seite 34).

Workshops Maßnahmenportfolio

Im April 2026 fanden zwei thematische Maßnahmenworkshops statt. Aufbauend auf den Ergebnissen der Klimarisikoanalyse wurde gemeinsam ein Maßnahmenportfolio für das Klimaanpassungskonzept erarbeitet und abgestimmt. Im Mittelpunkt standen die Bewertung und Priorisierung möglicher Maßnahmen sowie die Ergänzung weiterer, für Konstanz relevanter Maßnahmenvorschläge. Darüber hinaus wurden die Maßnahmen räumlich verschiedenen Siedlungs- und Freiraumtypen zugeordnet, um ihre Eignung und Umsetzbarkeit für unterschiedliche Stadtbereiche zu bewerten. Die gemeinsame Diskussion und fachliche Abstimmung ermöglichten eine Schärfung des Maßnahmenkatalogs und lieferten wichtige Hinweise für dessen weitere Ausarbeitung und Priorisierung.

1.2.3 Öffentlichkeitsbeteiligung

Die Öffentlichkeitsbeteiligung bildete einen wichtigen Baustein bei der Erarbeitung des Klimaanpassungskonzepts der Stadt Konstanz. In zwei öffentlichen Veranstaltungen wurden die BürgerInnen in unterschiedlichen Bearbeitungsphasen eingebunden. Ziel war es, lokales Wissen und Erfahrungen zu den Auswirkungen des Klimawandels zu erfassen sowie Hinweise und Anregungen für die Entwicklung und Priorisierung geeigneter Klimaanpassungsmaßnahmen zu gewinnen.

Auftaktveranstaltung (24.09.2025)

Die erste Veranstaltung fand zu Beginn der Konzepterstellung statt und diente insbesondere der Erfassung lokaler Betroffenheiten und der Erwartungen an das Klimaanpassungskonzept. Neben eines Ausblicks auf den Projektprozess konnten die Teilnehmenden an mehreren Themenstationen Bereiche im Stadtgebiet verorten, die aus ihrer Sicht im Sommer besonders von Hitze betroffen sind. Ebenso wurden Flächen identifiziert, die auch an heißen Tagen als vergleichsweise kühl wahrgenommen werden und somit eine wichtige Funktion als Entlastungsräume erfüllen. Darüber hinaus konnten Wünsche, Anregungen und Erwartungen an das Klimaanpassungskonzept eingebracht werden. Die Ergebnisse lieferten wertvolle Hinweise zur subjektiven Wahrnehmung klimatischer Belastungen sowie zu den Anforderungen der Bürgerschaft und ergänzten die fachlichen Analysen um lokale Ortskenntnisse.

Präsentation Zwischenstand KLAK (16.03.2026)

Die zweite öffentliche Veranstaltung fand nach Abschluss der Analysephase statt und knüpfte an die bis dahin erarbeiteten Ergebnisse in Form der Hotspots an. Im Mittelpunkt stand die Diskussion erster Maßnahmenansätze zur Klimaanpassung. Die Teilnehmenden hatten die Möglichkeit, konkrete Maßnahmen räumlich zu verorten und deren Bedeutung beziehungsweise Priorität zu bewerten. Dadurch konnten sowohl räumliche Schwerpunkte als auch besonders relevante Handlungsansätze aus Sicht der Bürgerschaft identifiziert werden. Die Ergebnisse dienten als erste wichtige Grundlage für die weitere Ausarbeitung und Priorisierung des Maßnahmenkatalogs und wurden im weiteren Bearbeitungsprozess berücksichtigt.



Abb. 1: Beteiligung Auftaktveranstaltung



Abb. 2: Heiße Orte in Konstanz (Ergebnis Auftaktveranstaltung)



Abb. 3: Verortung von Maßnahmen (Ergebnis Veranstaltung Zwischenstand)

2. Bestandsaufnahme

Die Bestandsaufnahme bildet die Grundlage für die Entwicklung des Klimaanpassungskonzepts der Stadt Konstanz. Im Rahmen der Analyse werden zunächst die klimatischen Rahmenbedingungen der Stadt betrachtet. Dabei werden historische Klimadaten, aktuelle klimatische Kennwerte sowie mögliche zukünftige Entwicklungen infolge des Klimawandels untersucht. Besonderes Augenmerk liegt auf den für Konstanz relevanten Herausforderungen wie zunehmender Hitze, Trockenheit und veränderten Niederschlagsmustern.

Darauf aufbauend wird die Raumstruktur der Stadt analysiert. Die Betrachtung verschiedener Stadtstruktur- und Freiraumtypen ermöglicht eine Bewertung ihrer jeweiligen klimatischen Eigenschaften und ihrer Anfälligkeit gegenüber Klimafolgen. .

Zudem wird der aktuelle Stand der Klimaanpassung in Konstanz dargestellt. Dabei werden bereits umgesetzte Maßnahmen, laufende Projekte und bestehende Strategien der Stadt betrachtet. Die Bestandsaufnahme schafft somit eine umfassende Grundlage, um zukünftige Anpassungsmaßnahmen gezielt zu entwickeln und in die Stadtentwicklung zu integrieren.



2.1 Klimawandel in Konstanz

Die heute bereits in Konstanz auftretenden und zukünftig zu erwarteten Auswirkungen des Klimawandels wurden zu Projektbeginn als eine der wesentlichen Grundlage des Klimaanpassungskonzepts untersucht. Folgend werden die zentralen Aussagen zum Klimawandel in Konstanz zusammengefasst. Eine detaillierte Beschreibung der Ergebnisse und Erläuterung der Methodik ist dem Anhang zu entnehmen.

Die Beschreibung des vergangenen und gegenwärtigen Klimas in Konstanz basiert auf interpolierten Stationsdaten des Deutschen Wetterdienstes. Die Ergebnisse zum erwarteten Klimawandel stützen sich auf ein Modellensemble der EURO-CORDEX-Initiative, das verschiedene Entwicklungspfade der Treibhausgas-Emissionen berücksichtigt.

Die zukünftigen Klimaänderungen gelten für die Zeiträume Mitte (2031-2060) sowie Ende des Jahrhunderts (2071-2100) und beziehen sich jeweils auf die Referenzperiode 1971-2000.

METHODIK

Bei dem RCP-Szenario 8.5 handelt es sich um ein sehr hohes Emissions- und Erwärmungsszenario, dessen Eintrittswahrscheinlichkeit aufgrund bisheriger globaler Klimaschutzmaßnahmen in der aktuellen wissenschaftlichen Diskussion als nicht mehr wahrscheinlich eingeordnet wurde.

Im Rahmen dieses Klimaanpassungskonzeptes wird das RCP-Szenario 8.5 dennoch weiterhin als Datengrundlage verwendet, da es den derzeit zur Verfügung stehenden Daten und dem Vorgehen von Bund und Ländern entspricht. Im Sinne des Vorsorgeprinzips bleibt die Betrachtung starker klimatischer Veränderungen und Belastungen entsprechend sinnvoll.

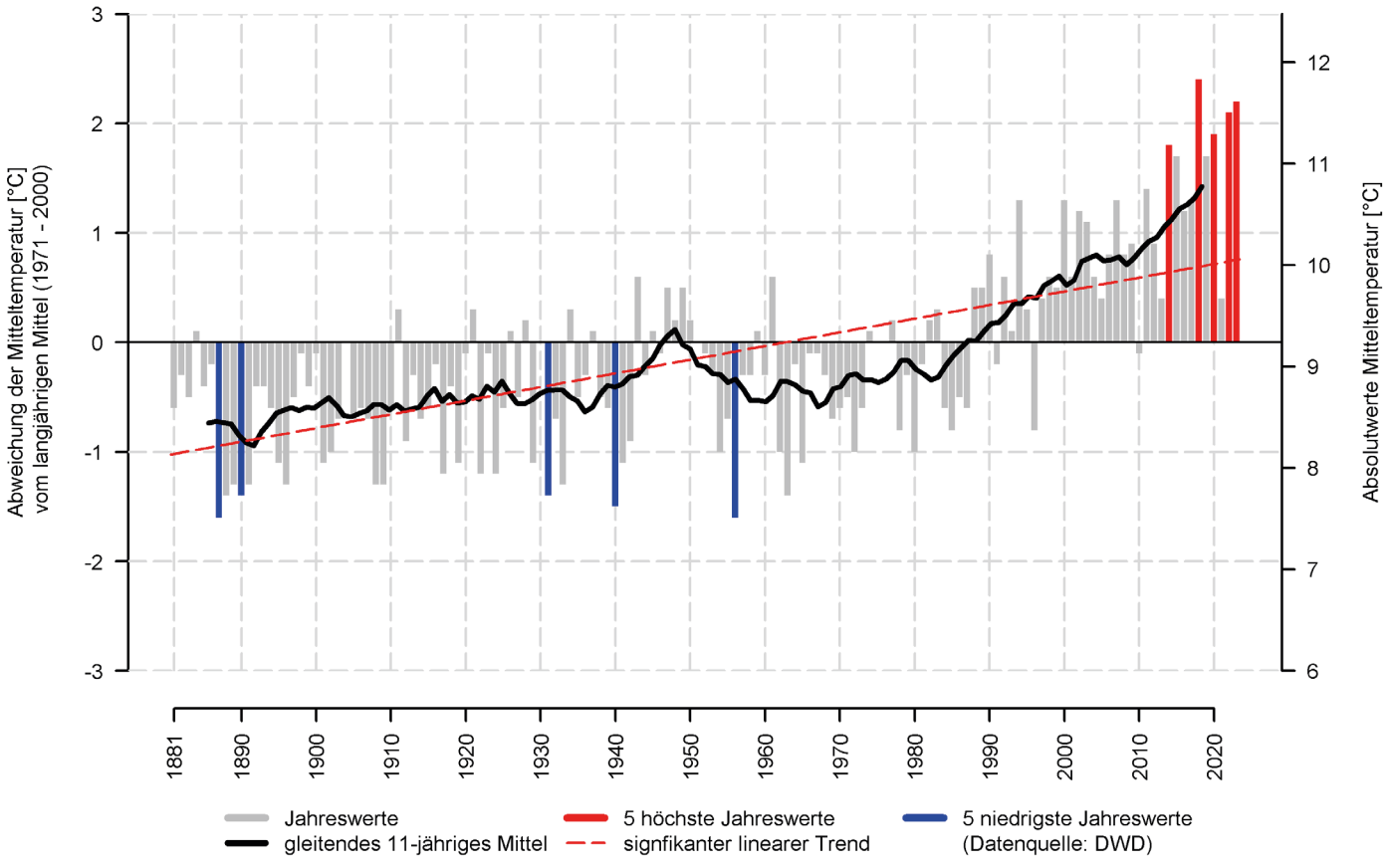


Abb. 4: Jahresmitteltemperatur in Konstanz im Zeitraum 1881-2023 (eigene Berechnung nach DWD 2024)

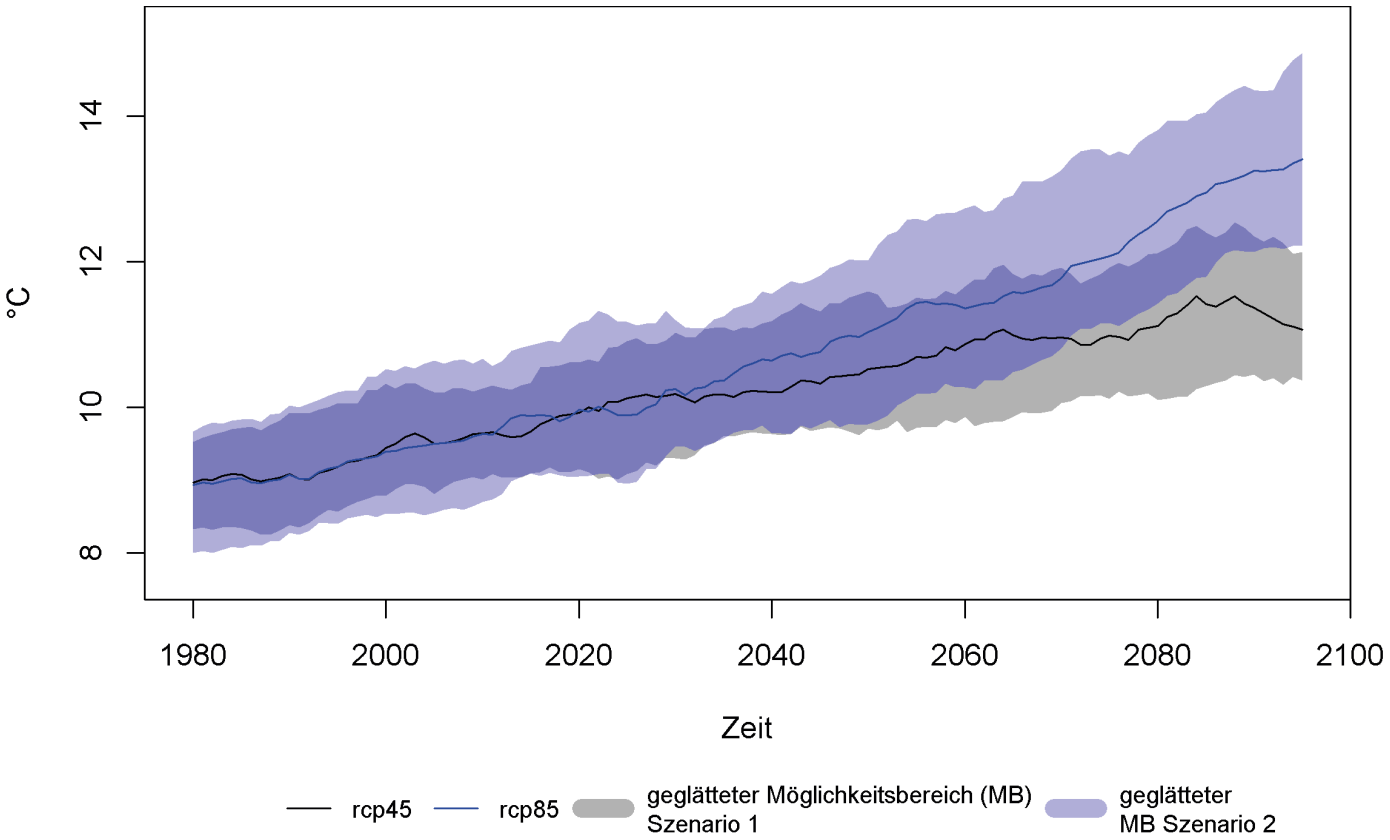


Abb. 5: Projizierte Änderung der Jahresmitteltemperaturen für die RCP-Szenarien 4.5 und 8.5 in Konstanz bis Ende des Jahrhunderts (der Möglichkeitsbereich spiegelt die Minima und Maxima der Modellläufe wider)

Temperaturzunahme und Hitze

Die Klimamodelle verdeutlichen, dass sich die beobachtete Erwärmung in Konstanz zukünftig fortsetzt. In den letzten Dekaden ist die Jahresmitteltemperatur in Konstanz bereits deutlich angestiegen und die fünf wärmsten Jahre seit Beginn der Messungen traten allesamt in den letzten zehn Jahren auf (Abb. 4). Dem nationalen Trend folgend, werden weiterhin steigende Jahresmitteltemperaturen bis zum Ende des Jahrhunderts erwartet (Abb. 5). Die mit dem Temperaturanstieg einhergehende Erwärmung bedingt eine Zunahme an Sommertagen, heißen Tagen (Abb. 6) und Tropennächten, zudem ist davon auszugehen, dass die Länge von Hitzeperioden zunimmt. Frost- und Eistage treten dagegen zukünftig seltener auf und sorgen für mildere Winter, die eine verlängerte Vegetationsperiode nach sich ziehen.

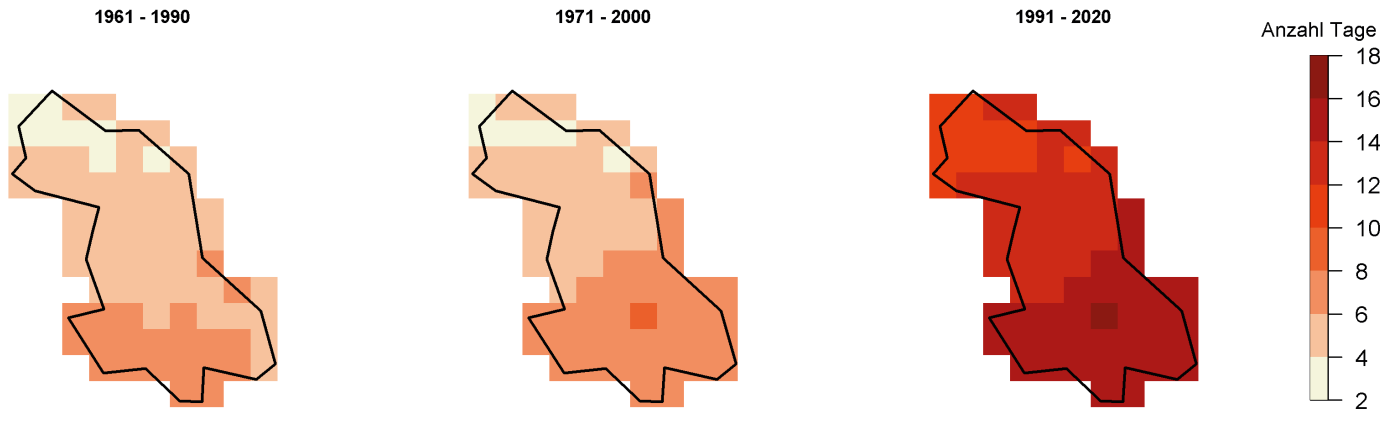


Abb. 6: Räumliche Darstellung der Anzahl Heißer Tage pro Jahr (Tmax > 30 °C) in verschiedenen Perioden in Konstanz (eigene Berechnung nach DWD 2024)

Niederschlagsverschiebung und Trockenheit

In Bezug auf den Jahresniederschlag wechselten sich in der Vergangenheit trockenere und feuchtere Phasen ab, ohne einen signifikanten Trend erkennen zu lassen. Zukünftig wird in Konstanz mit konstanten bis moderat steigenden Jahresniederschlägen gerechnet, wobei zur Entwicklung des Niederschlags noch Unsicherheiten in den Klimamodellen bestehen. Entscheidender sind saisonale Verschiebungen des Niederschlags mit einem Trend zu höheren Summen im Winter sowie Frühling und langfristig tendenziell geringeren Summen im Sommer.

Die Bodenfeuchte weist in Konstanz über die letzten 30 Jahre gesehen einen abnehmenden Trend auf und fällt erwartungsgemäß im Sommer (orange Balken) geringer aus als in den anderen Jahreszeiten (graue Balken; Abb. 7). Zur künftigen Entwicklung der Bodenfeuchte gibt es keine Ergebnisse aus den Klimamodellen. Als Indikator für die Auswirkungen des Klimawandels auf Trockenheit kann die klimatische Wasserbilanz als Differenz von Niederschlag zu potenzieller Verdunstung herangezogen werden. Über das Jahr gesehen ist zukünftig von einer konstanten bis moderat zunehmenden klimatischen Wasserbilanz auszugehen. Relevant ist wiederum die saisonale Betrachtung, die deutliche Veränderungen zeigt. So ist für das RCP-Szenario 8.5 in den Winter- und Frühjahrsmonaten mit einem Anstieg und im Sommer mit einer Abnahme der klimatischen Wasserbilanz zu rechnen (Abb. 8). Dieser Trend lässt auf zukünftig häufigere bzw. längere anhaltende Trockenperioden schließen, jedoch sind die in den Modellen projizierten Änderungen zu gering, um valide Aussagen treffen zu können.

Starkregen

In Konstanz deutet sich in der Vergangenheit eine moderat zunehmende Häufigkeit von Starkregenereignissen an (Abb. 9), die aufgrund ihrer Seltenheit jedoch statistisch nicht abschließend belegt werden kann. Infolge der Temperaturzunahme ist zukünftig von häufigeren und intensiveren Starkregenereignissen auszugehen (eine wärmere Atmosphäre kann mehr Wasserdampf aufnehmen). Die regionalen Klimamodelle bestätigen diesen Trend für Konstanz und zeigen eine Zunahme der Niederschlagsintensität und jeweils steigende Häufigkeiten für Ereignisse mit mehr als 10, 20 bzw. 30 mm pro Tag.

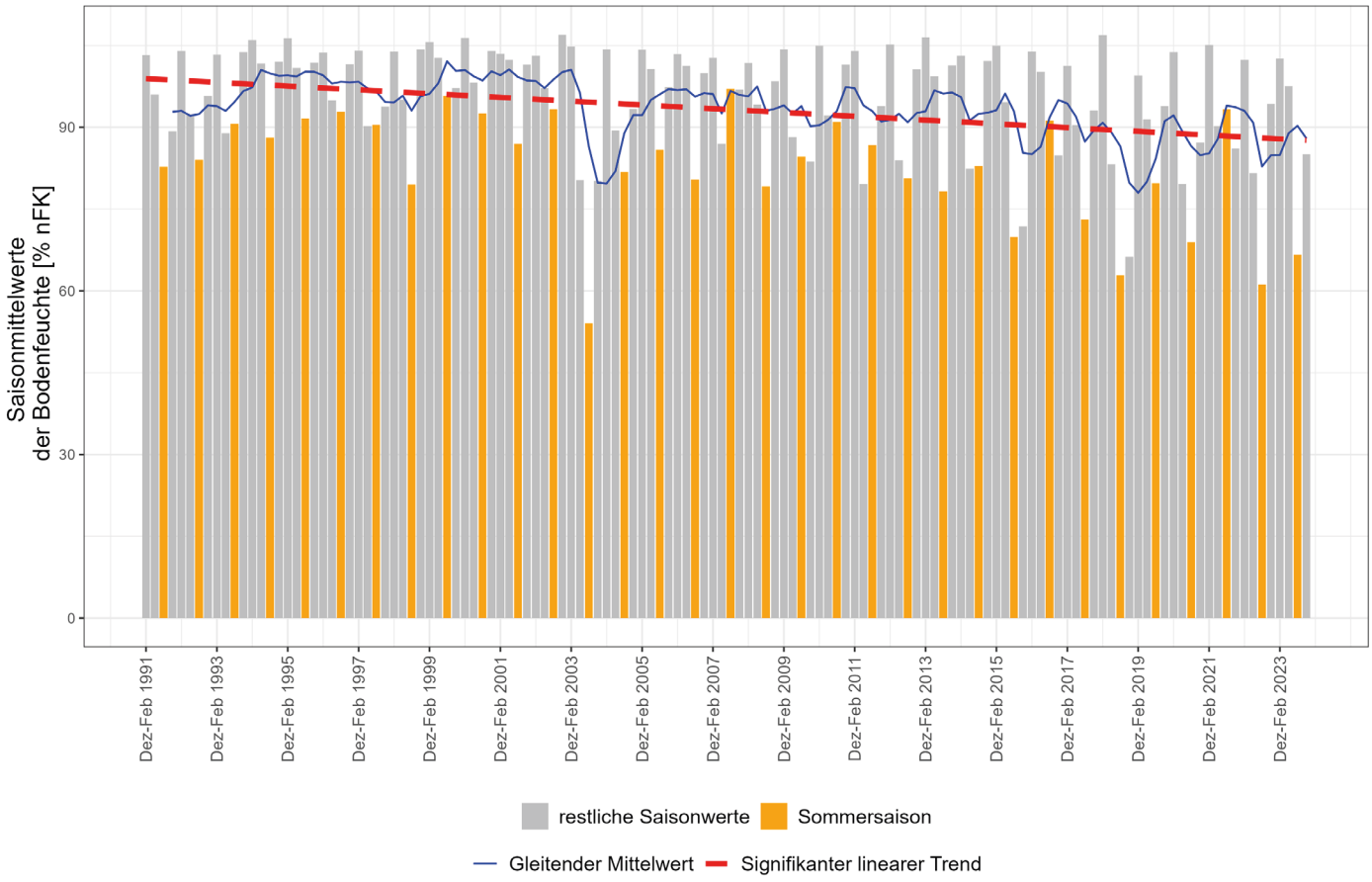


Abb. 7: Saisonmittelwerte der Bodenfeuchte (in % nFK) in Konstanz im Zeitraum 1991 bis 2023 (eigene Berechnung nach DWD 2024)

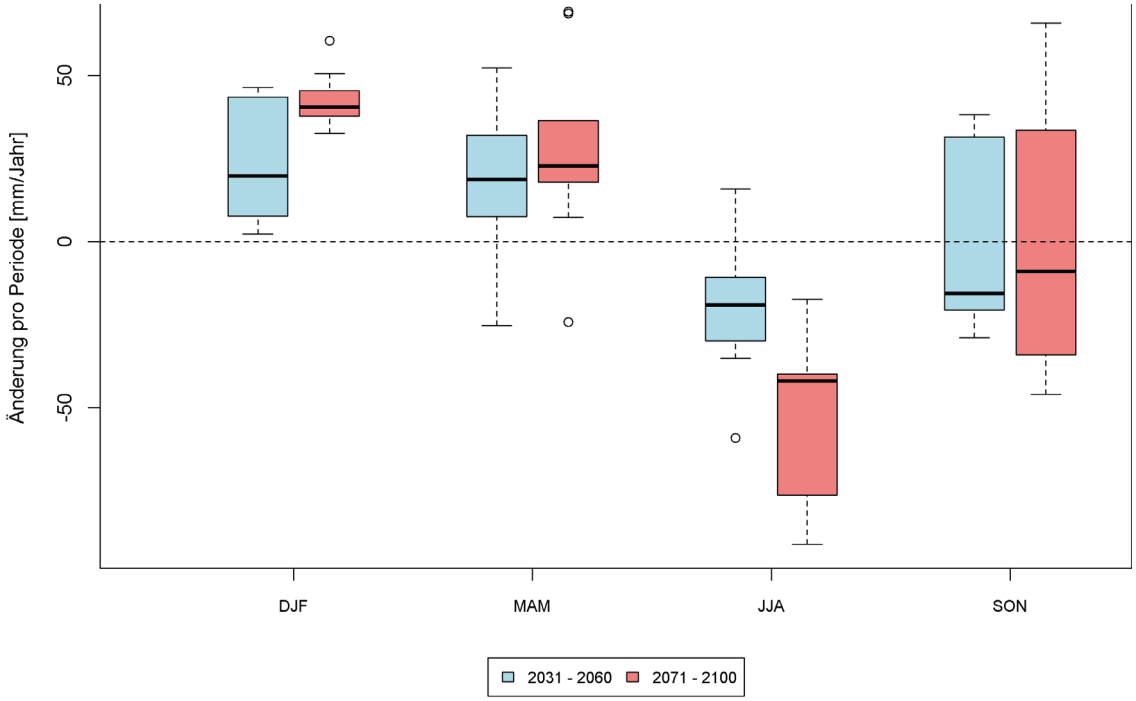


Abb. 8: Änderung der mittleren saisonalen klimatischen Wasserbilanz im Vergleich zur Referenzperiode 1971-2000 in Konstanz (RCP 8.5)

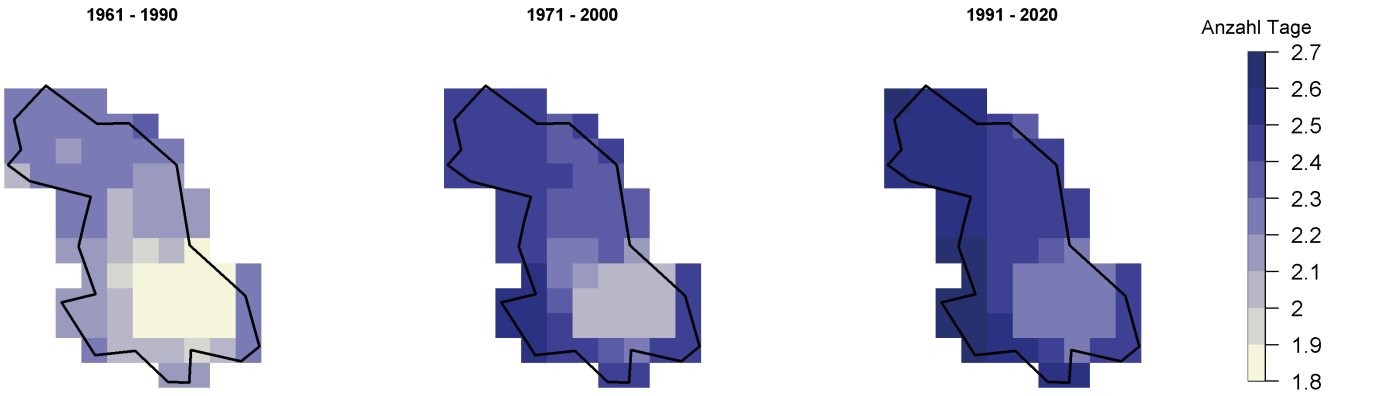


Abb. 9: Räumliche Darstellung der Anzahl an Starkregenereignissen pro Jahr (> 30 mm pro Tag) in verschiedenen Perioden in Konstanz (eigene Berechnung nach DWD 2024)

Sturm

In keinem der betrachteten Klimaszenarien sind signifikante Zunahmen oder Abnahmen der Auftrittshäufigkeit von Stürmen bis zum Jahr 2100 in Konstanz auszumachen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die regionalen Klimamodelle teilweise nicht in der Lage sind, Böen korrekt zu reproduzieren und daher Sturmereignisse oftmals nur unzureichend abbilden. Zudem ist festzuhalten, dass eine wärmere Atmosphäre mindestens das Potential zur Bildung von Stürmen erhöht.

2.2 Raumstruktur

2.2.1 Stadtstrukturtypen

METHODIK

Die Stadtstrukturtypen wurden auf Grundlage von ALKIS-Daten sowie der Auswertung von Luftbildern und Schwarzplänen klassifiziert. Maßgebliche Kriterien für die Zuordnung zu den Stadtstrukturtypen sind die städtebauliche Dichte, die Einbindung in den räumlichen Kontext, die vorherrschende Nutzung sowie das Verhältnis von Bebauung zu Freiflächen.

Die Stadtstrukturtypen wurden spezifisch an die baulichen und siedlungsstrukturellen Gegebenheiten der Stadt Konstanz angepasst. Unterschiede ergeben sich dabei vor allem durch die jeweiligen Quartiersstrukturen, ihre Lage innerhalb des Stadtgebiets sowie ihre funktionale Prägung. Die Typisierung ermöglicht somit eine differenzierte Betrachtung der unterschiedlichen Siedlungsbereiche innerhalb der Stadt.

Die Zuordnung der Flächen zu den jeweiligen Stadtstrukturtypen erfolgte auf siedlungsrelevanter Maßstabsebene. Einzelgebäude wurden dabei in der Regel nicht separat betrachtet, es sei denn, sie bilden aufgrund ihrer Größe oder ihrer städtebaulichen Bedeutung ein prägendes Ensemble und bestimmen die Siedlungsstruktur maßgeblich. So werden beispielsweise einzelne Schulgebäude nicht zwangsläufig der Kategorie „Sondernutzung: Bildung“ zugeordnet, wenn sie sich innerhalb der Altstadt oder eines anders geprägten Siedlungszusammenhangs befinden.

Die Siedlungsräume der Stadt Konstanz spielen eine zentrale Rolle für klimatische Prozesse und deren Auswirkungen auf den Menschen. Dies betrifft insbesondere den Wasserhaushalt, die Hitzebelastung sowie den Luftaustausch. Die Typisierung der Stadtstruktur bildet daher eine wichtige Grundlage, um im weiteren Planungsprozess Ziele der Klimaanpassung für den Siedlungsraum zu definieren und geeignete Maßnahmen räumlich differenziert abzuleiten.

Stand Datengrundlage: August 2025

Historische Altstadt

Die historische Altstadt der Stadt Konstanz zeichnet sich durch eine kompakte, mittelalterlich geprägte Siedlungsstruktur mit enger Parzellierung und geschlossener Bebauung aus. Charakteristisch sind schmale Gassen, Plätze und eine hohe bauliche Dichte. Die Nutzung ist überwiegend gemischt und umfasst Wohnen, Einzelhandel, Gastronomie, Dienstleistungen sowie kulturelle und öffentliche Einrichtungen. Aufgrund des hohen Versiegelungsgrades, des geringen Baumbestandes und der wenigen privaten Grünflächen bestehen nur begrenzte klimatische Ausgleichsräume, wodurch insbesondere an heißen Sommertagen eine erhöhte Wärmebelastung auftreten kann.

Blockrandbebauung

Die Blockrandbebauung ist durch mehrgeschossige Gebäude geprägt, die zumeist geschlossene Straßenräume bilden und häufig begrünte oder teilversiegelte Innenhöfe umschließen. Der Stadtstrukturtyp weist eine hohe bauliche Dichte auf und ist meist durch eine Mischung aus Wohnen sowie gewerblichen und dienstleistungsorientierten Nutzungen geprägt. Die Innenhöfe übernehmen wichtige Funktionen als Grün- und Aufenthaltsräume, unterscheiden sich jedoch deutlich hinsichtlich ihres Begrünungsgrades. Straßenbäume tragen zur Verbesserung des Mikroklimas bei, sind jedoch nicht flächendeckend vorhanden.

Hofstruktur

Hofstrukturen bestehen aus Gebäudeensembles mit Wohn- und Wirtschaftsgebäuden unterschiedlicher Entstehungszeiten. Sie sind häufig historisch gewachsen und teilweise landwirtschaftlich geprägt. Charakteristisch sind befestigte Hofflächen mit einem vergleichsweise hohen Versiegelungsgrad sowie angrenzende Grünstrukturen mit Bedeutung für Ortsbild und Klimafunktionen.

Gewachsene Ortskerne

Gewachsene Siedlungskerne zeichnen sich durch eine historisch gewachsene, teilweise unregelmäßige städtebauliche Struktur aus. Sie sind meist dicht bebaut und weisen einen hohen Anteil an Erschließungsflächen sowie einen entsprechend hohen Versiegelungsgrad auf. Grün- und Freiräume sind häufig nur kleinräumig vorhanden und beschränken sich auf private Gärten, Innenhöfe oder Platzbereiche.

Geschosswohnungsbau

Geschosswohnungsbau umfasst Mehrfamilienhäuser in offener, halboffener oder geschlossener Bauweise mit meist drei bis fünf Geschossen. Die Gebäude bilden häufig zusammenhängende Wohnensembles unterschiedlicher Bauphasen. Die gemeinschaftlich nutzbaren Freiräume zwischen den Gebäuden sind meist begrünt, wobei deren Qualität und Baumbestand stark variieren.

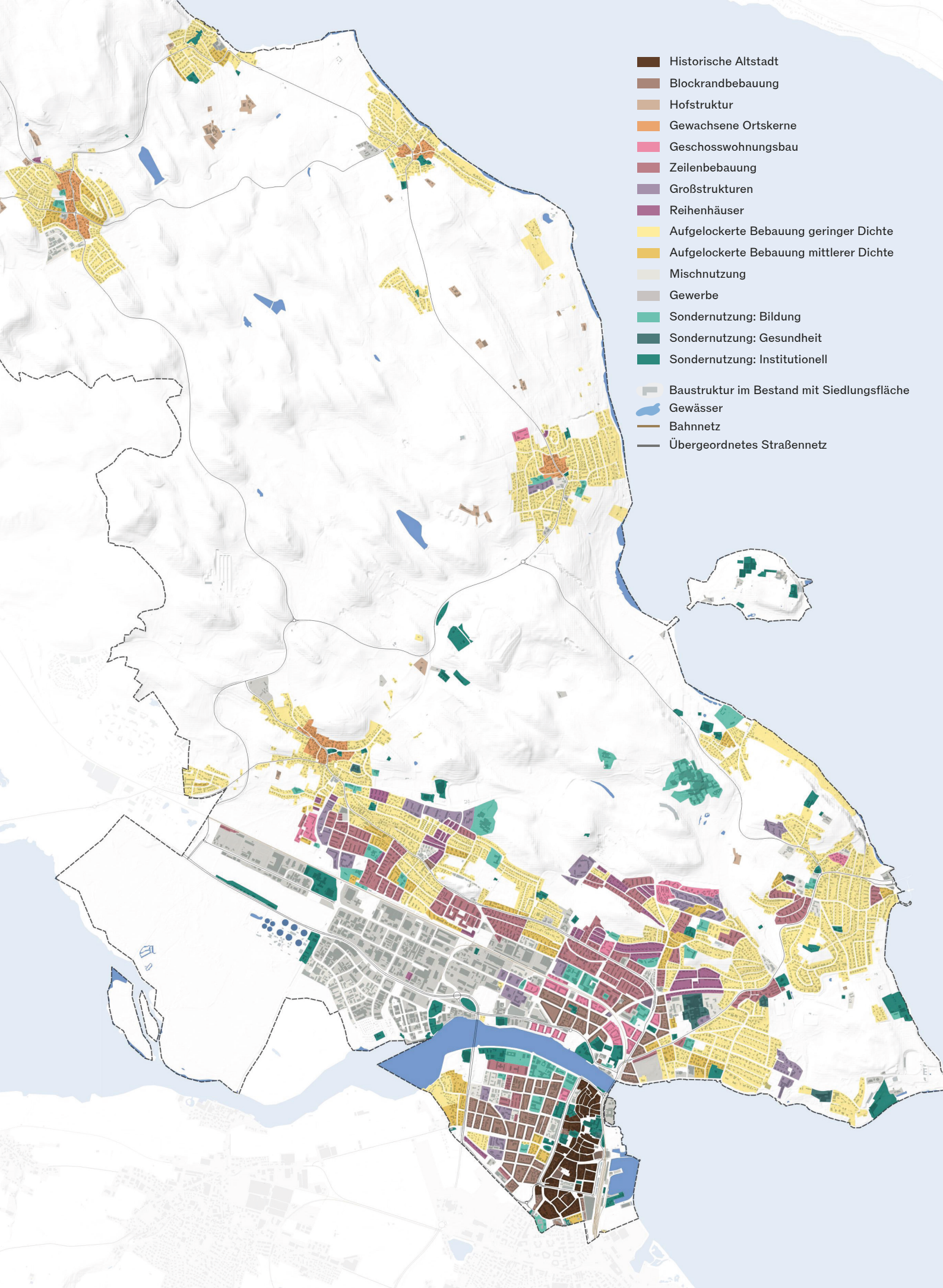


Abb. 10:Stadtstrukturtypen

Zeilenbebauung

Die Zeilenbebauung stellt eine Sonderform des Geschosswohnungsbaus dar. Kennzeichnend sind drei- bis fünfgeschossige Wohngebäude, die als zeilenförmige Baukörper parallel oder senkrecht zum Straßenraum angeordnet sind. Die Gebäude bilden häufig städtebauliche Ensembles mit gemeinschaftlich nutzbaren Freiräumen. Teilweise werden diese Flächen jedoch durch Stellplätze und Verkehrsflächen geprägt.

Großstrukturen

Großstrukturen als weitere Sonderform des Geschosswohnungsbaus sind durch großmaßstäbliche Wohnkomplexe mit offener Bebauung und teilweise hohen Gebäudetypologien geprägt. Durch die hohe Geschossigkeit entsteht eine hohe städtebauliche Dichte bei vergleichsweise geringer überbauter Fläche. Die großzügigen Freiräume zwischen den Gebäuden sind häufig begrünt, ihre klimatische Wirkung hängt jedoch von Gestaltung und Vegetationsbestand ab.

Reihenhäuser

Reihenhausgebiete sind durch eine verdichtete Wohnbebauung mit aneinandergebauten Einfamilienhäusern geprägt. Die privaten Freiräume bestehen meist aus Vorgärten und rückwärtigen Hausgärten, die zur Durchgrünung beitragen. Öffentliche Grünflächen sind häufig begrenzt, während Erschließungsflächen und Stellplätze einen größeren Anteil einnehmen. Die klimatische Wirkung hängt wesentlich von der Gestaltung der Gärten und dem vorhandenen Baumbestand ab.

Aufgelockerte Bebauungsstruktur

Die aufgelockerte Bebauungsstruktur umfasst überwiegend Einfamilienhäuser, Doppelhäuser sowie kleinere Mehrfamilienhäuser unterschiedlicher Baualtersklassen. Die privaten Gärten leisten einen wichtigen Beitrag zur Durchgrünung, wobei der Anteil klimatisch wirksamer Vegetation stark variiert. Öffentliche Räume bieten häufig Potenziale für zusätzliche Begrünung und Entsiegelung. In der Kategorisierung wurde in geringe und mittlere Dichte unterschieden.

Gewerbestruktur

Gewerbestrukturen umfassen unterschiedlich geprägte gewerblich genutzte Bereiche – von kleinteiligen Betrieben bis zu großmaßstäblichen Gebäudekomplexen. Charakteristisch sind umfangreiche Betriebs-, Verkehrs- und Stellplatzflächen mit hohem Versiegelungsgrad und häufig geringem Grünanteil. Daraus ergeben sich hohe Potenziale für Begrünungs- und Entsiegelungsmaßnahmen.

Mischnutzung

Der Stadtstrukturtyp „Mischnutzung“ ist durch unterschiedliche Nutzungen, Bebauungsstrukturen und Dichten geprägt und zumeist im oder an Gewerbegebieten gelegen. Neben Wohngebäuden finden sich gewerbliche, handwerkliche oder dienstleistungsorientierte Nutzungen. Die Freiraumstrukturen sind entsprechend heterogen und weisen häufig einen hohen Anteil an Erschließungs-, Verkehrs- und Stellplatzflächen bei geringen Grünanteilen auf. Gleichzeitig bestehen Potenziale für Entsiegelung und Begrünung.

Sondernutzung: Bildung

Dieser Stadtstrukturtyp umfasst Schulen, Kindertagesstätten und weitere Bildungseinrichtungen mit zugehörigen Freiflächen und Sportanlagen. Die Begrünung und Aufenthaltsqualität der Außenbereiche ist unterschiedlich ausgeprägt. Viele Flächen bieten Potenziale für Entsiegelung, Verschattung und klimaangepasste Gestaltung.

Sondernutzung: Gesundheit

Dieser Stadtstrukturtyp umfasst Kliniken, medizinische Einrichtungen und größere Pflegeeinrichtungen. Die häufig großmaßstäblichen Gebäude werden vielfach durch Grün- und Freiflächen ergänzt, die wichtige Funktionen für Aufenthaltsqualität, Erholung und das lokale Klima übernehmen.

Sondernutzung: Institutionelle Nutzung

Institutionelle Nutzungen umfassen öffentliche und gemeinwohlorientierte Einrichtungen wie Verwaltungsgebäude, kulturelle Einrichtungen oder Sicherheits- und Rettungseinrichtungen. Die zugehörigen Freiflächen besitzen häufig Potenziale für Begrünung, ökologische Aufwertung und die Stärkung des städtischen Freiraumnetzes.

2.2.2 Freiraumtypen

METHODIK

Die Zuordnung der Freiraumtypen erfolgte auf Grundlage von ALKIS-Daten sowie der Auswertung von Luftbildern und Schwarzplänen. Für die Klassifizierung waren insbesondere die vorherrschende Nutzung, der Anteil und die Qualität vorhandener Vegetationsstrukturen sowie die Bedeutung der Flächen für Erholung und Aufenthalt relevant. Die Freiräume innerhalb des Stadtgebiets übernehmen vielfältige Funktionen für das Klima und die Umwelt. Sie beeinflussen den Wasserhaushalt, tragen zur Abkühlung während sommerlicher Hitzeperioden bei und unterstützen den Luftaustausch zwischen Siedlungs- und Landschaftsräumen. Die Typisierung bildet eine Grundlage, um Ziele der Klimaanpassung abzuleiten und geeignete Maßnahmen für unterschiedliche Freiraumstrukturen zu entwickeln.

Die Bewertung wurde auf einer freiraumbezogenen Maßstabsebene vorgenommen. Dabei standen nicht einzelne Vegetationselemente oder kleinräumige Strukturen im Fokus, sondern zusammenhängende Freiräume und ihre übergeordnete Funktion im Stadtgefüge. Kleinere Flächen oder Bereiche mit mehreren Nutzungen wurden entsprechend ihrer prägenden Nutzung beziehungsweise ihrer überwiegenden Funktion einem Freiraumtyp zugeordnet. Dadurch entsteht eine nachvollziehbare räumliche Systematik, die gleichzeitig die unterschiedlichen Charakteristika der Freiräume berücksichtigt.

Die Freiraumtypen stellen eine wichtige Grundlage für die Betrachtung klimatischer, ökologischer und stadtgestalterischer Zusammenhänge dar. Sie prägen das lokale Mikroklima, unterstützen die biologische Vielfalt, strukturieren das Stadt- und Landschaftsbild und schaffen wichtige Angebote für Erholung und Aufenthalt. Die Typisierung ermöglicht es, freiraumspezifische Entwicklungspotenziale zu erkennen und darauf aufbauend Maßnahmen zur Stärkung, Vernetzung und klimaangepassten Weiterentwicklung des Freiraumsystems der Stadt Konstanz abzuleiten.
Stand Datengrundlage: August 2025

Gewässer und Uferlandschaften

Gewässer und Uferlandschaften umfassen den Bodensee, Fließgewässer sowie die begleitenden Grün- und Uferstrukturen. Sie besitzen eine hohe Bedeutung für den Biotopverbund und schaffen wichtige Verbindungen zwischen Siedlungsräumen und Landschaftsbereichen. Aufgrund ihrer kühlenden Wirkung übernehmen sie eine zentrale Funktion für das Stadtklima und bieten gleichzeitig wertvolle Erholungsräume mit hoher Bedeutung für Biodiversität und Aufenthaltsqualität.

Platz

Plätze umfassen unterschiedlich genutzte, überwiegend befestigte Freiflächen innerhalb der Siedlungsbereiche. Hierzu zählen sowohl öffentliche Stadt- und Quartiersplätze mit Aufenthalts- und Veranstaltungsfunktion als auch großflächige Stellplatzanlagen. Je nach Nutzung und Gestaltung variiert der Versiegelungsgrad sowie der Anteil an Vegetation und Verschattung erheblich. Für Teile der dargestellten Stellplatzflächen bestehen langfristig Pläne zur Nachverdichtung.

Wald und Gehölze

Der Freiraumtyp „Wald und Gehölze“ umfasst zusammenhängende Waldflächen, kleinere Gehölzbestände sowie strukturreiche Gehölzbereiche. Sie erfüllen wichtige ökologische Funktionen, dienen als Erholungs- und Rückzugsräume und tragen zur Verbesserung des lokalen Klimas bei. Aufgrund ihrer hohen Naturnähe und ihrer Bedeutung für Biodiversität und Landschaftsvernetzung sind sie wichtige Bestandteile des Freiraumnetzes.

Landwirtschaftliche Flächen

Landwirtschaftliche Flächen prägen die offenen Landschaftsräume und umfassen überwiegend Acker- und Grünlandflächen. Sie sind meist privat genutzt und nur eingeschränkt zugänglich. Neben ihrer Bedeutung für das Landschaftsbild übernehmen sie wichtige Funktionen für den Wasserhaushalt, die Kaltluftentstehung und den Biotopverbund. Strukturierende Elemente wie Hecken, Feldgehölze oder Gewässerbereiche erhöhen ihre ökologische Wertigkeit.

Öffentliche Grünräume

Öffentliche Grünräume sind gestaltete, frei zugängliche Freiflächen innerhalb der Siedlungsbereiche. Sie dienen der Erholung, Begegnung und wohnungsnahen Versorgung mit Grünflächen. Die Bandbreite reicht von kleineren Grünanlagen bis zu größeren Parkflächen mit Wegen, Spielangeboten und Aufenthaltsbereichen. Sie leisten einen wichtigen Beitrag zur Durchgrünung, zum Mikroklima und zur Lebensqualität.

Friedhöfe

Friedhöfe sind strukturierte Grünanlagen mit einem häufig hohen Anteil an Bäumen, Hecken und unversiegelten Flächen. Neben ihrer kulturellen Bedeutung erfüllen sie wichtige ökologische Funktionen und bieten Lebensräume für verschiedene Arten. Aufgrund ihrer Vegetationsstrukturen besitzen sie zudem eine klimatische Ausgleichswirkung, auch wenn ihre Nutzung und Zugänglichkeit klar geregelt sind.

Spiel- und Sportanlagen

Spiel- und Sportanlagen sind funktional gestaltete Freiräume für Bewegung, Begegnung und Freizeitnutzung. Sie umfassen beispielsweise Sportplätze, Spielplätze und Mehrzweckflächen. Der Anteil an Grünstrukturen variiert je nach Nutzung und Gestaltung. Neben ihrer sozialen Bedeutung können sie durch Begrünung und Verschattung wichtige Beiträge zur Klimaanpassung leisten.

Freizeitflächen

Freizeitflächen umfassen gestaltete oder naturnahe Freiräume, die der Erholung, Bewegung und Freizeitgestaltung dienen. Sie weisen unterschiedliche Ausstattungen und Nutzungsintensitäten auf und können sowohl intensiv gestaltete Bereiche als auch naturnah entwickelte Flächen umfassen. Sie ergänzen das Angebot an wohnungsnahen Erholungsräumen und tragen zur Aufenthaltsqualität bei.

Kleingärten

Kleingärten sind strukturierte, überwiegend privat genutzte Grünflächen mit hoher Vegetationsdichte. Die kleinteilige Parzellierung mit Nutz- und Ziergärten schafft vielfältige Lebensräume und trägt zur Durchgrünung der Siedlungsräume bei. Gleichzeitig leisten Kleingartenanlagen einen wichtigen Beitrag zum lokalen Klima, zur Biodiversität und zur Regenwasserrückhaltung.

Grünland

Naturnahe Freiflächen umfassen extensiv genutzte oder wenig beeinflusste Landschaftsbereiche wie Wiesen, Feuchtbereiche, Brachen oder strukturreiche Übergangsräume. Sie besitzen eine hohe ökologische Bedeutung und übernehmen wichtige Funktionen für Biodiversität, Klimaregulation und Landschaftsvernetzung. Ihre Zugänglichkeit kann je nach Schutzstatus und Nutzung unterschiedlich sein.

Infrastrukturflächen

Infrastrukturflächen umfassen begleitende kleinteilige Grünstrukturen entlang von Verkehrswegen, Versorgungsanlagen und technischen Einrichtungen. Dazu gehören Straßenbegleitgrün, Böschungen, Grünstreifen und sonstige Vegetationsflächen. Obwohl diese Bereiche meist keine direkte Aufenthaltsfunktion besitzen, übernehmen sie wichtige gestalterische, ökologische und teilweise klimatische Funktionen und können zur Vernetzung von Lebensräumen beitragen.



Abb. 11: Freiraumtypen

2.3 Klimaanpassung in Konstanz: Status quo

Die Stadt Konstanz hat in den vergangenen Jahren bereits verschiedene Maßnahmen angestoßen, um die Widerstandsfähigkeit des Stadtgebiets gegenüber den Folgen des Klimawandels zu erhöhen:

Bereits umgesetzte Maßnahmen und Sofortmaßnahmen

Bereits vor der Fertigstellung eines umfassenden Klimaanpassungskonzepts wurden in Konstanz verschiedene konkrete Maßnahmen umgesetzt. Im Doppelhaushalt 2023/24 wurden hierfür sogenannte Sofortmaßnahmen beschlossen, um kurzfristig auf die zunehmende Hitzebelastung und weitere Klimafolgen reagieren zu können. Im Mittelpunkt stehen Maßnahmen zur Verbesserung des Stadtklimas und zur Erhöhung der Aufenthaltsqualität. In diesem Zusammenhang entstand zudem auch die Projektgruppe Klimaanpassung aus dem Dezernat III, welche jährliche Sachstandsberichte veröffentlicht.

Ein zentraler Schwerpunkt liegt auf der Stärkung des Stadtgrüns. Bäume übernehmen in urbanen Räumen wichtige Funktionen, indem sie Schatten spenden, die Lufttemperatur durch Verdunstung reduzieren und zur Verbesserung des Mikroklimas beitragen. Mit der Aktion „Klimabäume für Konstanz“ unterstützt die Stadt auch private GrundstückseigentümerInnen bei der Begrünung ihrer Flächen. Insgesamt wurden bereits mehr als 4.000 Bäume ausgegeben und gepflanzt. Ergänzend werden bestehende Baumquartiere aufgewertet und neue Standorte geschaffen, um langfristig eine klimaangepasste Stadtstruktur zu fördern.

Ein weiterer Schwerpunkt ist die Anpassung öffentlicher Räume an zunehmende Hitzeperioden. Dazu zählen beispielsweise zusätzliche Möglichkeiten zur Abkühlung durch Trinkwasserangebote sowie die Bereitstellung von Informationen zu kühlen Aufenthaltsorten. Diese Maßnahmen richten sich insbesondere an vulnerable Bevölkerungsgruppen, die besonders stark von hohen Temperaturen betroffen sind. Ergänzend werden Maßnahmen zur Entsiegelung und Begrünung verfolgt, um die Aufheizung versiegelter Flächen zu reduzieren und Niederschlagswasser möglichst vor Ort zurückzuhalten.

Klimaanpassung als Bestandteil der zukünftigen Stadtentwicklung

Die Klimaanpassung wird zunehmend in langfristige Planungsprozesse der Stadt integriert. Ein Beispiel hierfür ist die Entwicklung des neuen Stadtteils Hafner. Bei der Planung des neuen Quartiers werden neben Klimaschutzaspekten auch Anforderungen an eine klimaangepasste Stadtentwicklung berücksichtigt. Durch ausreichend Grünstrukturen, eine wassersensible Gestaltung des Freiraums sowie die Berücksichtigung lokaler Klimabedingungen soll ein zukunftsfähiger und resilienter Stadtteil entstehen.

Der Hafner zeigt beispielhaft, wie Klimaanpassung bereits bei der Entwicklung neuer Siedlungsbereiche berücksichtigt werden kann. Durch die Integration von Grünflächen, Retentionsräumen und einer angepassten Freiraumplanung sollen Hitzeinseln vermieden, die Aufenthaltsqualität verbessert und die Auswirkungen von Starkregenereignissen reduziert werden. Damit dient das Projekt als Beispiel dafür, wie Klimaanpassung langfristig in die Stadtentwicklung eingebunden werden kann.

Klimaanpassungskonzept und Klimaanpassungsmanagement

In Vorbereitung auf das Klimaanpassungskonzept hat die Stadt Konstanz eine Klimaanalyse beziehungsweise Klimarisikoanalyse erstellen lassen, mit der untersucht wird, welche Bereiche des Stadtgebiets besonders durch Hitze, Trockenheit oder Extremwetterereignisse betroffen sein können. Die Ergebnisse der Klimaanalyse dienen als wichtige Grundlage für zukünftige Planungsprozesse. Sie ermöglichen es, besonders belastete Bereiche zu identifizieren und Maßnahmen gezielt dort umzusetzen, wo ein hoher Anpassungsbedarf besteht. Ergänzend wurde die Planungshinweiskarte Klimaanpassung entwickelt, die klimatische Belastungen und Potenziale im Stadtgebiet zusammenführt und künftig bei städtebaulichen Entscheidungen berücksichtigt werden kann.

Für die Koordination dieses Prozesses des Klimaanpassungskonzepts wurde ein Klimaanpassungsmanagement eingerichtet. Seit 2025 verfügt die Stadt Konstanz über eine eigene Stelle, die die Erstellung des Klimaanpassungskonzepts begleitet, verschiedene Fachbereiche miteinander vernetzt und die Umsetzung zukünftiger Maßnahmen unterstützt. Dadurch wird Klimaanpassung dauerhaft innerhalb der Verwaltung verankert und stärker in bestehende Planungs- und Entscheidungsprozesse integriert.

Forschungsprojekte und interkommunale Zusammenarbeit

Neben der Entwicklung eigener Anpassungsstrategien beteiligt sich die Stadt Konstanz an verschiedenen Forschungsprojekten, um die Datengrundlage für zukünftige Klimaanpassungsmaßnahmen zu verbessern. Im Projekt CoKLIMAx wurden Copernicus-Daten genutzt, um klimatische Veränderungen und Belastungen im Stadtgebiet detaillierter zu erfassen und diese für kommunale Planungsprozesse nutzbar zu machen.

Darüber hinaus ist Konstanz als Pilotkommune am EU-Projekt FOCAL beteiligt, bei dem mithilfe von künstlicher Intelligenz und hochaufgelösten Klimadaten neue Werkzeuge zur Bewertung lokaler Klimarisiken entwickelt werden. Die gewonnenen Erkenntnisse können zukünftig bei der Planung klimaangepasster Quartiere und grüner Infrastruktur eingesetzt werden. Ergänzend fördert die Stadt den fachlichen Austausch im Netzwerk Klimaschutz und Klimaanpassung, um Erfahrungen mit anderen Kommunen am Bodensee und in Oberschwaben zu teilen und gemeinsame Lösungsansätze zu entwickeln.

Starkregenrisikomanagement

Neben Hitze und Trockenheit stellt auch die zunehmende Gefahr von Starkregenereignissen ein wichtiges Handlungsfeld dar. Starkregen kann unabhängig von Gewässernähe im gesamten Stadtgebiet auftreten und innerhalb kurzer Zeit zu Überflutungen und Schäden an Gebäuden und Infrastruktur führen. Die Stadt Konstanz hat daher ein Starkregenrisikomanagement beauftragt, um mögliche Gefährdungen zu analysieren und geeignete Vorsorgemaßnahmen zu entwickeln.

Basierend auf einer Gefährdungsanalyse mit Starkregengefahrenkarten und einer Risikoanalyse wird ein Handlungskonzept entwickelt. Der Abschluss des Starkregenrisikomanagements ist für Ende 2027 vorgesehen. Die Ergebnisse sollen zukünftig in die Stadtplanung einfließen und helfen, besonders gefährdete Bereiche gezielt anzupassen. Erste Ergebnisse sind bereits in diesem Klimaanpassungskonzept berücksichtigt. Die Integration weiterer Ergebnisse und Maßnahmen ist nach Projektabschluss vorgesehen.

„Innenstadt von morgen“ – klimaangepasste Entwicklung des Stadtraums

Ein aktuelles Beispiel für die Verbindung von Stadtentwicklung und Klimaanpassung ist das Projekt „Innenstadt von morgen“. Es ist Teil der Konstanzer Strategie „Smart Green City“ und wird im Rahmen des Bundesförderprogramms „Modellprojekte Smart Cities“ (MPSC) gefördert. Ziel ist es, die Innenstadt langfristig attraktiver, lebenswerter und klimaangepasster zu gestalten.

Im Mittelpunkt stehen stark versiegelte und im Sommer thermisch belastete Stadträume. Durch Begrünung, Verschattung, temporäre Kühlungsangebote sowie perspektivisch durch Entsiegelung und dauerhafte Umgestaltung sollen Hitzeeffekte reduziert und die Aufenthaltsqualität verbessert werden.

Kennzeichnend ist der experimentelle und datenbasierte Ansatz: Temporäre Interventionen und innovative Maßnahmen werden unter realen Bedingungen erprobt und hinsichtlich ihrer Wirkung untersucht. Dabei werden klimatische Messdaten mit Beobachtungen zur Nutzung der Räume sowie mit den Erfahrungen und Rückmeldungen von BürgerInnen, BesucherInnen und weiteren InnenstadtakteurInnen verknüpft.

Maßnahmen und Erprobungen am Bodanplatz, am Pfalzgarten, am Augustinerplatz und in weiteren Innenstadtbereichen zeigen, wie Klimaanpassung sichtbar und unmittelbar erfahrbar werden kann. Die gewonnenen Erkenntnisse bilden die Grundlage, erfolgreiche Ansätze weiterzuentwickeln, zu verstetigen und auf andere Stadträume zu übertragen.

Fazit

Insgesamt zeigt sich, dass die Stadt Konstanz auch ohne das Klimaanpassungskonzept nicht untätig im Bereich der Klimaanpassung ist. Die bisherigen Aktivitäten der Stadt Konstanz zeigen, dass Klimaanpassung zunehmend als wichtiger Bestandteil einer nachhaltigen Stadtentwicklung verstanden wird. Während erste Maßnahmen vor allem auf kurzfristige Verbesserungen wie Begrünung, Entsiegelung und Hitzeschutz ausgerichtet waren, werden inzwischen auch strategische Grundlagen geschaffen, um Klimarisiken systematisch zu bewerten und langfristig zu reduzieren.

Mit dem Klimaanpassungskonzept, dem Starkregenrisikomanagement sowie Projekten wie dem Hafner und der „Innenstadt von morgen“ verfolgt Konstanz einen integrierten Ansatz. Dabei werden ökologische, städtebauliche und soziale Aspekte miteinander verbunden, um die Stadt langfristig widerstandsfähiger gegenüber den Folgen des Klimawandels zu machen.

3. Betroffenheitsanalyse

Um die Betroffenheit der Stadt Konstanz durch die Folgen des Klimawandels zu ermitteln, wurden die erwarteten Klimaveränderungen und ihre Auswirkungen („Klimawirkungen“) auf zwei Ebenen betrachtet: Zunächst wurde untersucht, welche potenziellen Klimawirkungen für die kommunalen Aktivitäten und Handlungsfelder besonders relevant sind (Klimarisiken). Darüber hinaus wurde untersucht, welche Bereiche des Stadtgebiets stärker und welche weniger stark von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen sind (Räumliche Analysen). Hierbei werden neben dem Themenfeld Hitze auch Hochwasser, Starkregen, Erosion und Trockenheit abgedeckt.

Betroffenheitsanalyse

Funktionale Betroffenheiten - Klimarisiken
Welche Risiken bringt der Klimawandel potentiell für kommunale Handlungsfelder mit sich?

Räumliche Betroffenheiten - Hotspots
Welche Bereiche der Stadt sind besonders vom Klimawandel und dessen Folgen betroffen?



3.1 Klimarisikoanalyse

Die Klimarisikoanalyse dient der Differenzierung der Betroffenheit unterschiedlicher Handlungsfelder in Konstanz durch die Folgen des Klimawandels. Ziel ist es, durch die partizipative Bewertung einer Vielzahl von Klimarisiken thematische Schwerpunkte für die Klimaanpassung zu identifizieren. Grundlage für die Klimarisikoanalyse bildet die ISO-Norm 14091:2021 „Adaptation to climate change – Guidelines on vulnerability, impacts and risk assessment“ aus dem Jahr 2021, welche im Jahr 2022 vom Umweltbundesamt aufgegriffen und in dem Leitfaden „Klimarisikoanalysen auf kommunaler Ebene“ angepasst wurde (UBA 2022). Die Klimarisiken setzen sich dabei aus drei Komponenten zusammen: Dem klimatischen Einfluss (vgl. 2.1 Klimawandel in Konstanz auf Seite 20) der räumlichen Betroffenheit und der Anfälligkeit eines Systems (siehe Abb. 12). Die kleinteilige Bewertung der Klimarisiken wurk de für Mitte des Jahrhunderts von gering bis hoch vorgenommen und erlaubt eine differenzierte Betrachtung von Unterschieden zwischen und innerhalb von Handlungsfeldern.

Für die Strukturierung wurde die Klimarisikoanalyse in Anlehnung an die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (Bundesregierung 2008) in neun Handlungsfelder innerhalb von drei über-geordneten Clustern eingeteilt:

- **Mensch und Gesundheit**: Menschliche Gesundheit, Industrie, Gewerbe und Tourismus
- **Stadtraum und Infrastruktur**: Bauwesen und Gebäude, Verkehr und Verkehrsinfrastruktur, Ver- und Entsorgung, Stadtgrün und öffentlicher Raum
- **Natur und Umwelt**: Boden und Biodiversität, Land- und Forstwirtschaft, Gewässer und Wasserhaushalt

Entscheidend für die Klimarisikoanalyse ist die partizipative und integrierte Bewertung von relevanten Handlungsfeldern im betrachteten Gebiet, welche möglichst breit gefächert die wichtigsten kommunalen Handlungsfelder für die Klimafolgenanpassung abdecken. Unter aktiver Beteiligung lokaler FachakteurInnen für die verschiedenen Handlungsfelder wird die abschließende Bewertung der spezifischen Klimawirkungen für das Zukunftsszenario in Form von Wirkungsketten dargestellt und in einer Übersicht der Klimarisiken zusammengefasst. Für das Zukunftsszenario (2031 – 2060) wird dabei aufgrund des Vorsorgeprinzips und der bisher beobachteten Klimatendenzen das RCP-Szenario 8.5 („kein ausreichender Klimaschutz“) herangezogen. Durch diese sektorübergreifende Herangehensweise werden die wichtigsten Klimarisiken auf gesamtstädtischer Ebene sichtbar gemacht und dienen als Schnittstelle für eine priorisierende Maßnahmenentwicklung im Sinne einer integrierten Klimafolgenanpassung.

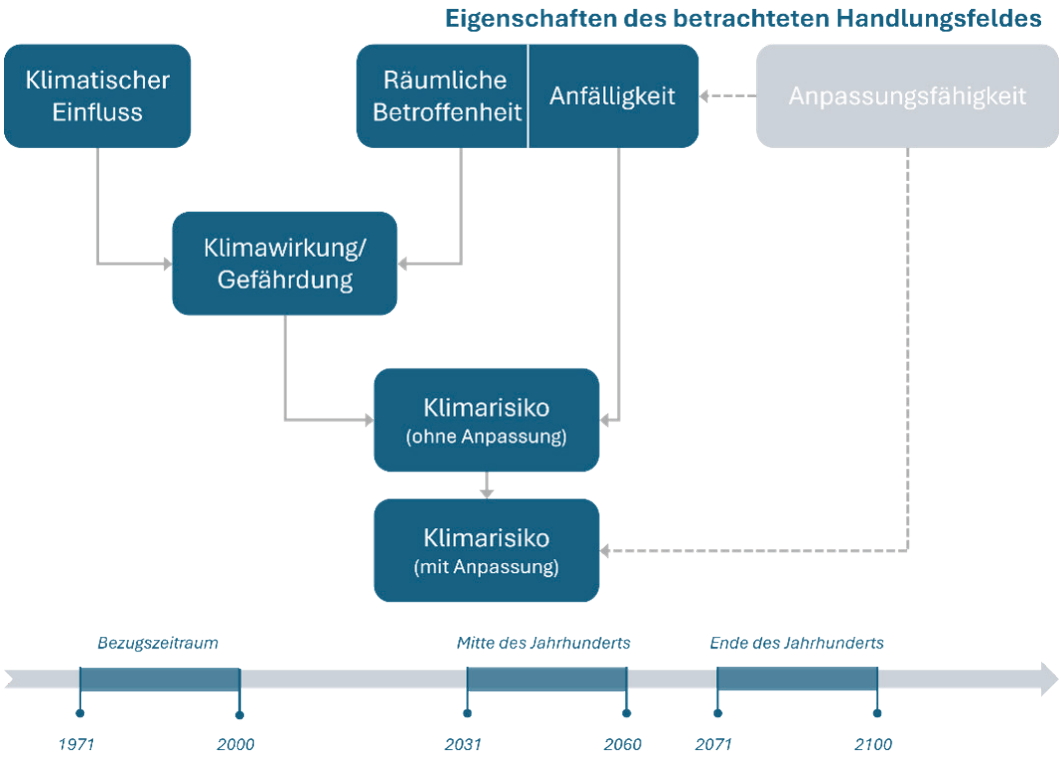


Abb. 12: Systematik Klimarisikoanalyse

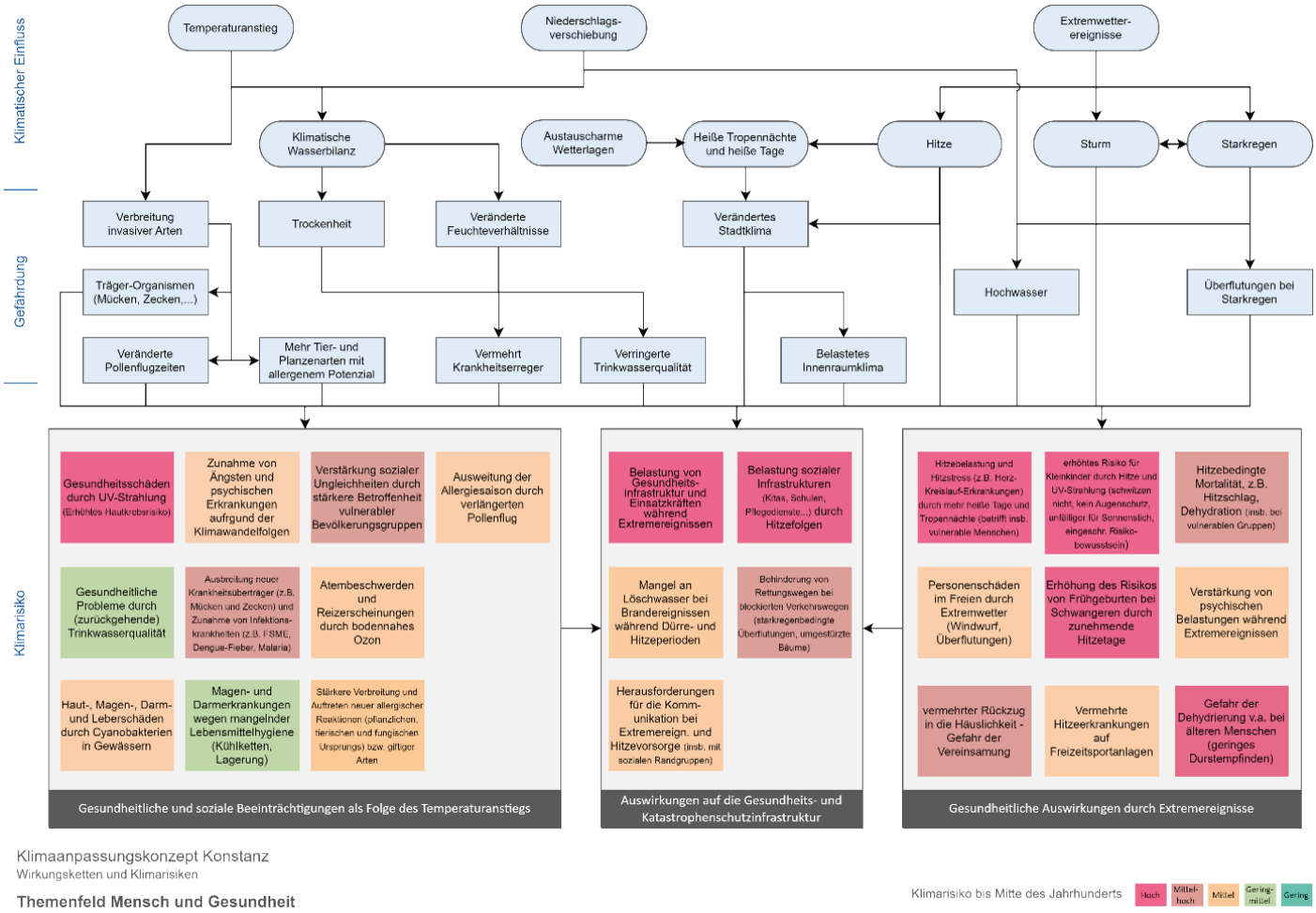


Abb. 13: Wirkungskette Handlungsfeld Mensch und Gesundheit

Für ein besseres Verständnis der Methode und ihrer Ergebnisse wird die Klimawirkungskette zum Handlungsfeld Mensch und Gesundheit (Abb. 13) beispielhaft erläutert. Die obere Hälfte der Wirkungskette zeigt die klimatischen Einflüsse und Zusammenhänge und somit die Veränderung von klimabezogenen Umweltfaktoren, wie Temperaturveränderungen und das Auftreten von Hitze im Stadtraum. Daraus lassen sich für den Menschen relevante Folgen ableiten, wie etwa das vermehrte Auftreten von Krankheitserregern oder verschlechtertes Innenraumklima bei Hitze. Der untere Teil der Wirkungsketten zeigt die konkreten, in der Beteiligung bewerteten Klimarisiken und dadurch eine Abstufung derselben im Handlungsfeld Mensch und Gesundheit, welche zudem in Gruppen verschiedener Betroffenheitskategorien unterteilt sind. Durch die erhöhte Hitzebelastung im Stadtraum und die Einschätzung der gegenwärtigen Anfälligkeit haben sich in der Bewertung die höchsten Risiken für besonders vulnerable Bevölkerungsgruppen – wie ältere Menschen, Schwangere, Vorerkrankte oder Kleinkinder – ergeben. In dem Zusammenhang wurde in der Wirkungskette hervorgehoben, dass die direkten Gesundheitsrisiken durch eine erhöhte UV-Strahlung und hohen Hitzestress sowie die Gefahr der Dehydrierung bei Hitzewellen für die Stadt Konstanz eine besondere Rolle spielen. Zudem wird auch die zunehmende Belastung für das Gesundheitssystem als hohes Risiko eingestuft. Dies betrifft sowohl die akute Versorgung durch Rettungsdienste und Krankenhäuser als auch die sozialen Infrastrukturen, wie Kitas, Schulen und Pflegeeinrichtungen, in denen sich besonders vulnerable Bevölkerungsgruppen aufhalten.

Synthese

Abb. 14 zeigt eine Synthese der in den drei Fachforen partizipativ erstellten Klimarisikoanalyse. Die Darstellung bildet die unterschiedliche Verteilung der Einstufung der Klimarisiken für den Zeithorizont Mitte des Jahrhunderts von gering bis hoch ab. Dabei handelt es sich nicht um ein statisches Ergebnis, sondern den derzeitigen Stand eines iterativen Prozesses. Durch neue Erkenntnisse sowie die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen kann und sollte eine Minderung der Klimarisiken erzielt werden. Die zusammengefassten Klimarisiken ergeben sich aus kleinteiligen Klimarisiken, die in den Tabellen im „Anhang“ auf Seite 162 benannt sind und mit den FachakteurInnen diskutiert und bewertet wurden.

Wichtigste Klimarisiken im Cluster Natur & Umwelt

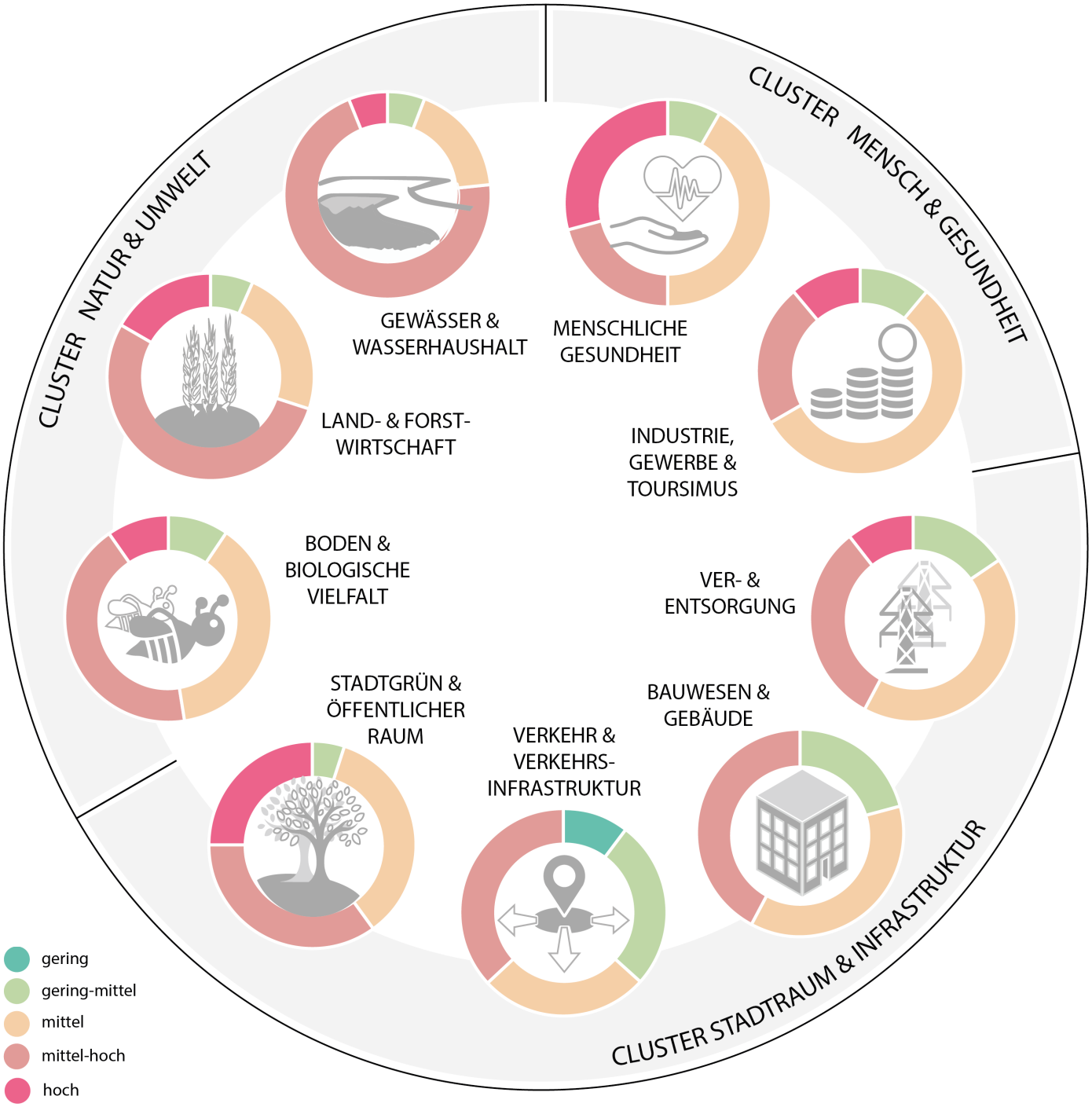
- Veränderungen im Bodenwasserhaushalt und den Grundwasserverhältnissen
- Rückgang der Gewässerqualität durch unkontrollierte Einträge und Erwärmung
- Zunahme der starkregenbedingten Schadensereignisse im Zusammenhang mit Gewässern
- Zunahme der Niedrigwasserstände in Gewässern sowie des Trockenfallens kleiner Gewässer
- Einschränkung der Ökosystemleistungen und Bodenfunktionen
- Veränderung der Artenzusammensetzung und Populationen
- Erhöhte Gefahr von Erosion und Hangrutschungen
- Beeinträchtigung und Veränderung von Ökosystemen und Standortbedingungen
- Zunehmende Schäden an landwirtschaftlichen Flächen und Nutzpflanzen (z. B. durch Hagel, Frost, Erosion)
- Rückgang von Ertrag und Qualität der Ernteprodukte
- Beeinträchtigung der Nutztierhaltung (z. B. durch Hitzestress)
- Erhöhtes Schadensrisiko durch abnehmende Vitalität in Waldgebieten
- Vermehrte Schäden an Bäumen und Wäldern durch Schadorganismen, Hitze und Trockenheit

Wichtigste Klimarisiken im Cluster Stadtraum & Infrastruktur

- Zunahme des (Trink-) Wasserbedarfs während Trockenperioden
- Schäden an wasserbaulichen Anlagen
- Steigender Unterhaltungsbedarf für Entwässerungsanlagen
- Beeinträchtigung des Verkehrsablaufs und des ÖPNVs
- Beschädigung der Verkehrsinfrastruktur durch Starkregen und Hochwasser
- Hitzebelastung für Verkehrsteilnehmende
- Erhöhung der Unfallgefahr
- Schäden an Gebäuden und Infrastruktur durch Extremwetterereignisse
- Verschlechterung des Innenraumklimas bei Hitze
- Erhöhter Ressourcenbedarf für Gebäude
- Schäden an Stadtgrün durch Hitze- und Trockenstress
- Zunehmender Bewässerungsbedarf und Unterhaltungsaufwand für Grünstrukturen
- Steigender Aufwand zur Aufrechterhaltung der Verkehrssicherheit von Bäumen im öffentlichen Raum
- Einschränkung der Nutzung und der Wirkung von Grün- und Erholungsflächen

Wichtigste Klimarisiken im Cluster Mensch & Gesundheit

- Gesundheitsschäden durch UV-Strahlung und Hitze
- Verbreitung und Intensivierung von (neuen) Krankheiten und Allergien
- Verstärkung sozialer Ungleichheiten
- Zunehmende Belastung von Gesundheitsinfrastruktur und Einsatzkräften während Extremereignissen
- Zunehmende Belastung von sozialer Infrastruktur durch Hitze
- Physische und psychische Belastungen durch Hitze und Extremwetter
- Beeinträchtigung der Arbeitsbedingungen
- Beeinträchtigung von Produktionsprozessen bei Hitze
- Einschränkung von sozio-kulturellen und touristischen Angeboten
- Verringerte Aufenthaltsqualität in der Innenstadt durch Hitzebelastung



Skala für die Bewertung der Klimarisiken (prozentuale Verteilung innerhalb der Themenfelder)

Abb. 14:Synthesedarstellung der Klimarisikoanalyse

Eine detailliertere Auflistung der besonders relevanten Klimarisiken (ab mittel-hoch) je Cluster finden sie im Anhang ab Seite 154.

3.2 Klimamodellierung - Hitze

METHODIK

Die Stadtklimaanalyse für Konstanz basiert auf dem numerischen Klimamodell FITNAH-3D (Flow over Irregular Terrain with Natural and Anthropogenic Heat Sources). Das Modell simuliert die Wechselwirkungen zwischen Gelände, Bebauung, Vegetation und Atmosphäre und ermöglicht eine hochauflösende Analyse lokalklimatischer Prozesse. Es erfüllt die Anforderungen der VDI-Richtlinie 3787 Blatt 7 für mesoskalige Stadtklimamodellierungen. Für die Berechnungen wurde das Stadtgebiet einschließlich des angrenzenden Umlands mit einer räumlichen Auflösung von 5 × 5 m modelliert. Grundlage bilden Informationen zu Geländehöhe, Landnutzung sowie Gebäude- und Vegetationshöhen. Dadurch können sowohl städtische Wärmeinseln als auch die kühlende Wirkung von Grünflächen und Kaltluftströmen realitätsnah abgebildet werden. Die Simulationen basieren auf einer typischen sommerlichen Hochdruckwetterlage mit hoher Sonneneinstrahlung und geringen Windgeschwindigkeiten. Analysiert werden sowohl die Tages- als auch die Nachtsituation. Für den Tag wird die Physiologisch Äquivalente Temperatur (PET) als Maß für die vom Menschen empfundene Wärmebelastung berechnet. Für die Nacht stehen Lufttemperatur sowie Kaltluftentstehung und -strömungen im Fokus. Neben der heutigen Situation wurden auf Grundlage regionaler Klimaprojektionen auch zwei Zukunftsszenarien für den Zeitraum 2031 bis 2060 modelliert. Die Ergebnisse bilden die Grundlage für die Bewertung klimatischer Belastungen sowie für die Entwicklung räumlicher Maßnahmen zur Klimaanpassung in Konstanz. Detailliertere Informationen zur Stadtklimaanalyse können dem separaten Bericht entnommen werden.

Tagsituation

Im Vergleich zur Lufttemperatur weist die PET um 14 Uhr in Konstanz im Ist-Zustand mit einer Spannbreite von ca. 29 °C größere Unterschiede im Untersuchungsgebiet auf und reicht von ca. 17 bis ca. 46 °C. Die geringsten Werte sind in den Uferbereichen der Stillgewässer (z. B. am Mühlenweiher bei Dettingen), sowie in Waldgebieten (z. B. im Lorettowald) zu finden, die tagsüber mit PET-Werten von meist unter 26 °C (leichte Wärmebelastung) eine kühlende Wirkung auf ihre Umgebung induzieren (Abb. 15).

Der Aufenthaltsbereich des Menschen unterhalb des Kronendachs ist vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt, sodass Wälder und Baumbestände allgemein als Rückzugsorte für die Bevölkerung dienen können. Zudem vermögen stadtnahe Wälder und Baumgruppen auch am Tage Kaltluft zugunsten des angrenzenden Siedlungsraumes zu erzeugen (hier nicht dargestellt). Auch in Parks (z. B. im Herosépark) oder auf Friedhöfen (z. B. Dorffriedhof Litzelstetten) herrschen unter größeren Baumgruppen größtenteils PET-Werte von unter 29 °C. Besonders wertvoll zeigen sich all jene Flächen, die die Schattenwirkung von Bäumen und die an Gewässern stattfindenden Verdunstungsprozesse kombinieren. Hierfür ist beispielhaft die Insel Mainau zu nennen, wo baumbestandene Bereiche bei PET-Werten von um 22 °C einen angenehmen Aufenthalt am Tage ermöglichen.

Alle weiteren Flächen weisen unter den gegebenen Annahmen eines autochthonen Sommertags (keine Bewölkung, d.h. ungehinderte Einstrahlung) mindestens eine moderate Wärmebelastung auf, wobei der Siedlungsraum größtenteils von einer starken oder auch extrem starken Wärmebelastung betroffen ist. Die höchsten Werte sind über versiegelten Gewerbe- & Industriegebieten (z. B. Unterlohn) und im versiegelten und unverschatteten Verkehrsraum zu finden (z. B. Wollmatinger Straße). Auch Teile der Altstadt sind schon heute mit einer extremen Wärmebelastung assoziiert. Teilweise profitieren diese Flächen zum Modellausgabezeitpunkt jedoch bereits von der gen Osten sichtbaren Schattenwirkung der westlich des Verkehrsraums gelegenen Gebäude, die die PET hier auf teils 35 °C absenken kann. Damit ergibt sich auf der Westseite der Straßen eine moderate, auf der Ostseite eine starke Wärmebelastung (z. B. Wessenbergstraße am Münsterplatz). Die Schattenwirkung als vornehmlich PET-steuernder Parameter wird auch auf den Ackerflächen im Außenbereich deutlich. Durch die ungehinderte Sonneneinstrahlung erreicht die thermische Belastung über unversiegelten Freiflächen ähnlich hohe Werte wie in den unverschatteten Siedlungsräumen. Beispielhaft sind hier die Agrarflächen nördlich von Wollmatingen zu nennen, in welchen bis zu 42 °C PET auftreten. Dass Schatten spendende Bäume die Klimasituation am Tag wesentlich verbessern können, wird u. a. in den Straßenräumen sichtbar. So erscheinen baumbestandene Straßen, wie z. B. die Beethovenstraße in Petershausen-Ost, mit PET-Werten um 29 °C kühler als stark versiegelte und nur geringfügig verschattete Siedlungsbereiche.

Tagsituation im Klimawandel

Durch den Klimawandel steigt die Wärmebelastung am Tag flächendeckend, sodass die Aufenthaltsqualität auf Grünflächen sinken kann (vgl. Abb. 16). Die relativen Unterschiede zwischen den Flächen im Stadtgebiet bleiben jedoch bestehen und selbst im Szenario 2045 gibt es noch Wälder und Parks mit hohen Aufenthaltsqualitäten (z. B. Stadtgarten in Abb. 16) sowie Siedlungsflächen mit einer geringen Wärmebelastung, wenn sie einen hohen Baumbestand aufweisen.

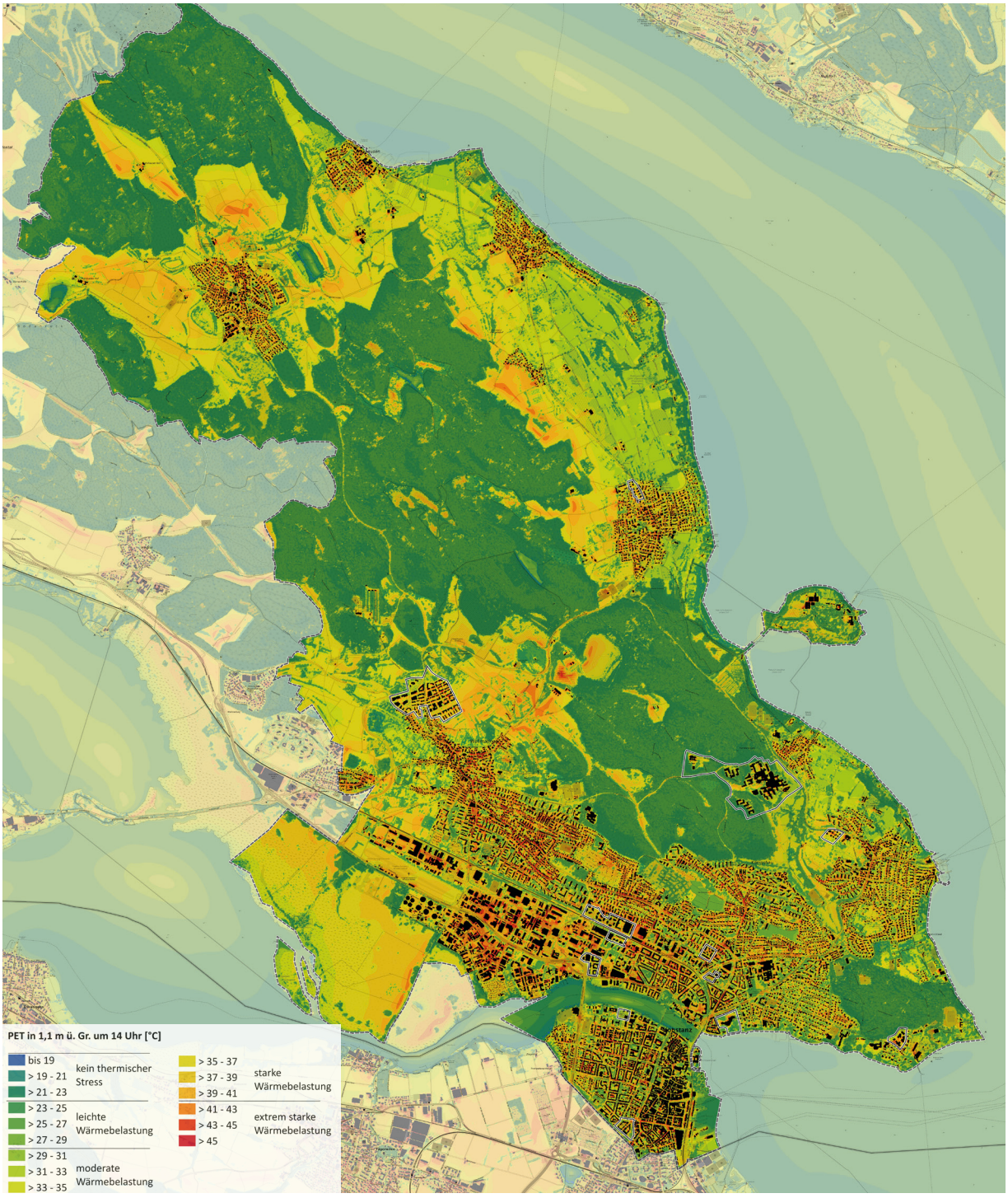


Abb. 15: Status quo: Physiologisch-äquivalente Temperatur (PET) am Tag



Abb. 16: Physiologisch-äquivalente Temperatur (PET) am Tag im Status quo (links), 2035 (Mitte) und 2045 (rechts) bei angenommenem starken Klimawandel

Nachtsituation

Je nach meteorologischen Verhältnissen, Lage bzw. Höhe des Standorts und den Boden- bzw. Oberflächeneigenschaften kann die nächtliche Abkühlung merkliche Unterschiede aufweisen, was bei Betrachtung des gesamten Untersuchungsgebiets auch für den Konstanzer Raum mit seinen verschiedenen Flächennutzungen deutlich wird. So umfasst die nächtliche bodennahe Lufttemperatur um 4 Uhr (T04) im Ist-Zustand bei Minimalwerten von ca. 13 °C über Freiflächen und Maximalwerten bis etwa 26 °C über dem Bodensee eine Spannweite von 13 °C (Abb. 17). Die mittlere nächtliche Temperatur der Stadt liegt unter den angenommenen meteorologischen Rahmenbedingungen bei ca. 16,5 °C. Die Modellrechnung bestätigt den Wärmeinseleffekt und erlaubt darüber hinaus eine genauere räumliche Abgrenzung belasteter Bereiche.

Das Ausmaß der Temperaturabweichung im Siedlungsbereich ist vor allem von der Größe der Stadt und Dichte der Überbauung abhängig. In der Altstadt von Konstanz sind die höchsten Bebauungsdichten und – insbesondere auch in den gewerblich geprägten Bereichen – hohe Versiegelungsgrade vorzufinden, was sich in der nächtlichen Überwärmung an diesen Orten widerspiegelt (s. Abb. 17 & Abb. 18 links). Überwärmungen zeigen sich auch im Umfeld von Straßen und Plätzen (z. B. entlang der Wollmatinger Straße). In der Altstadt liegt die Temperatur im Ist-Zustand häufig im Bereich von 19 bis 20 °C. Die niedrigsten Siedlungstemperaturen werden mit Spannen zwischen 15,0 und 17 °C in den locker bebauten Stadt- & Ortsteilen (z. B. Wallhausen) erreicht.

Unter den Grün- und Freiflächen zählen die Freiflächen in höheren Lagen wie z. B. nördlich von Dettingen mit rund 13,5 °C zu den kältesten Bereichen innerhalb der Stadtgrenze. Acker- und auch Rasenflächen kühlen sich nachts auch in den tieferen Lagen stark ab, weshalb diese Orte in der Regel Temperaturen unterhalb von 15 °C aufzeigen und auch eine Gunstwirkung auf umliegende Bebauung bedingen können. Verglichen mit den grünen Außenbereichen weisen innerstädtische Grünflächen mit ca. 15,5 bis 18 °C ein etwas höheres Wertespektrum auf, wobei aufgrund der lockeren Siedlungsstruktur ein relativ geringer Unterschied zu den Außenbereichen besteht.

In Wäldern aber auch flächig baumbestandenen parkähnlichen Arealen dämpft das Kronendach die nächtliche Ausstrahlung und verhindert damit eine stärkere Abnahme der bodennahen Lufttemperatur, sodass in 2 m ü. Gr. Werte um 17 – 19 °C erreicht werden (z. B. im Lorettowald). Nachts fällt hier daher die Kaltluftproduktion geringer aus als über unversiegelten Freiflächen, jedoch nehmen größere Waldgebiete eine wichtige Funktion als Frischluftproduzenten ein, in denen sauerstoffreiche und wenig belastete Luft entsteht.

Die hohe spezifische Wärmekapazität von Wasser sorgt für einen geringen Tagesgang der Wassertemperatur. Dieser beeinflusst folglich auch die darüberliegende 2 m-Lufttemperatur des Modells, die sich am Tage und in der Nacht vergleichsweise konstant verhält. So sind die Wasserflächen (vorrangig der Bodensee) wie oben beschrieben nachts bei Temperaturen von 20 °C bis 26 °C wärmer als der Siedlungsraum.

Nachtsituation im Klimawandel

In den beiden Klimawandel-Szenarien zeigt sich eine zunehmende flächendeckende Erwärmung der Stadt (Abb. 18 Mitte und rechts). Die relativen Unterschiede der bodennahen nächtlichen Lufttemperatur bleiben bestehen und damit bleibt auch der Wärmeinseleffekt auf einem vergleichbaren Niveau erhalten. Das Zentrum ist nach wie vor das am stärksten überwärmte Gebiet und ab dem Szenario 2035 werden stellenweise nächtliche Temperaturen über 21 °C im Siedlungsgebiet erreicht, was heutzutage nur über Gewässern der Fall ist. Öffentliche Parks wie der Herosépark stellen weiterhin die günstigsten Strukturen im Siedlungsraum dar (gleichwohl auch diese eine Erwärmung erfahren) und siedlungsferne Freiflächen kühlen am stärksten aus.

Gesondert müssen die möglichen städtebaulichen Entwicklungsflächen betrachtet werden (schwarz-weiß umrandete Flächen in Abb. 17). Durch die Entwicklung einer bisherigen Freifläche nimmt die Lufttemperatur zusätzlich zum Klimawandelsignal infolge der Überbauung zu, wie bspw. auf den Entwicklungsflächen Hafner der Fall. In der Regel fällt dabei die Temperaturzunahme durch die Bautätigkeit stärker aus als durch den Klimawandel, wobei erstgenanntes durch die Ausgestaltung der Bebauung (Dichte, Versiegelungsgrad, Grünanteil) gesteuert werden kann. Im Zuge von städtebaulichen Sanierungen ist auch der umgekehrte Fall möglich: Die Umwandlung einer Gewerbebebauung in ein urbanes Wohngebiet würde die thermische Belastung in diesem Areal senken – und mit einiger Wahrscheinlichkeit sogar das Klimawandelsignal kompensieren.

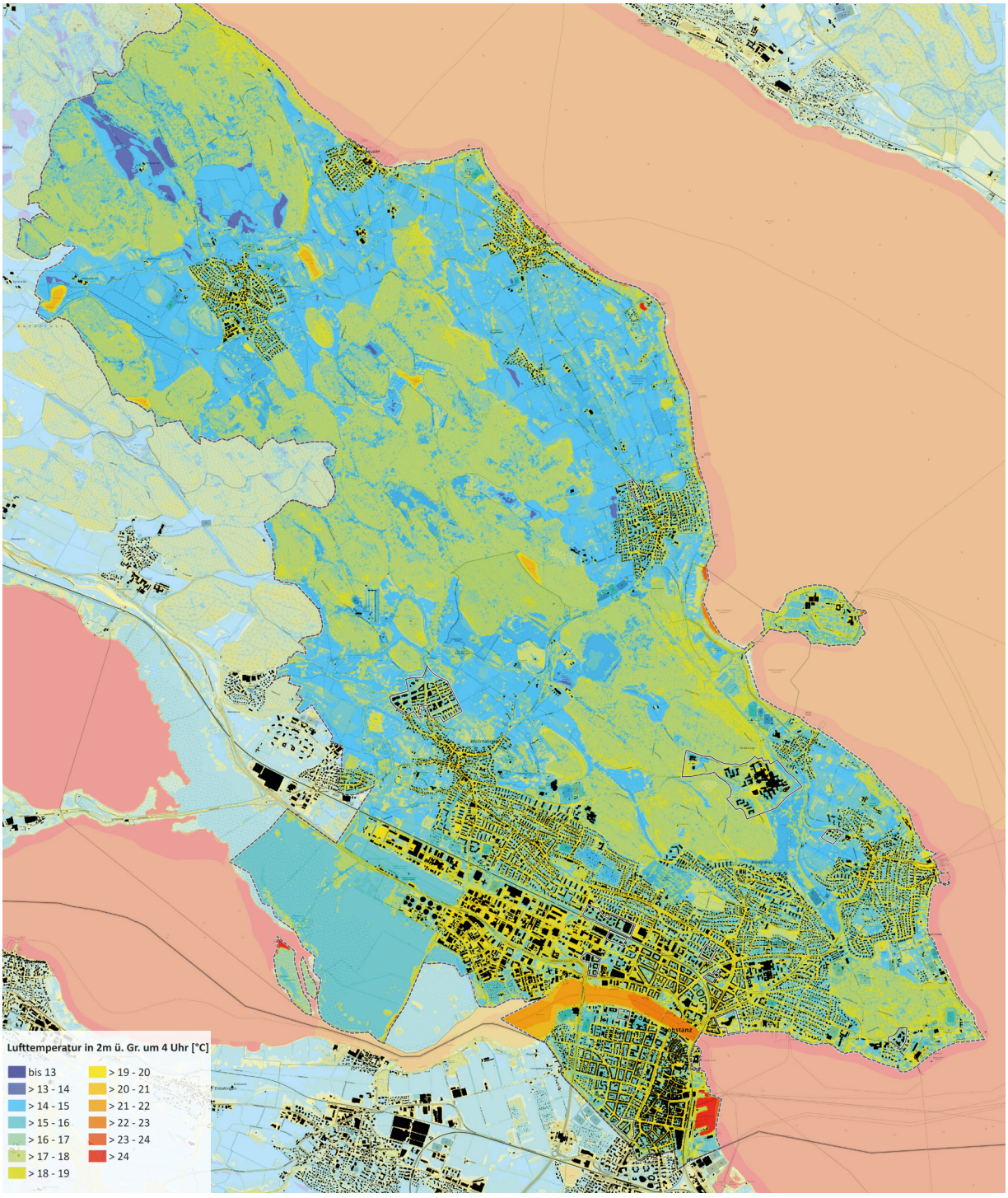


Abb. 17: Status quo: Physiologisch-äquivalente Temperatur (PET) am Tag



Abb. 18: Physiologisch-äquivalente Temperatur (PET) am Tag im Status quo (links), 2035 (Mitte) und 2045 (rechts) bei angenommenem starken Klimawandel

Klimaanalysekarte

Abb. 19 zeigt die Klimaanalysekarte des Status quo für die Nacht des Stadtgebiets Konstanz. Die auf Siedlungs-, Gewerbe- und Verkehrsflächen (Wirkraum) durch die nächtliche Überwärmung dargestellte thermische Belastungssituation zeigt sich z. B. im Bereich der Konstanzer Altstadt. Auch auf Industrie- und Gewerbeflächen (z. B. im Oberlohn) und entlang von Verkehrsachsen (z. B. B33n) wird eine hohe Betroffenheit bei ähnlichen Temperaturdifferenzen zwischen Wirk- und Ausgleichsraum ersichtlich.

Die über den Grün- und Freiflächen (Ausgleichsraum) hinterlegte Kaltluftvolumenstromdichte ist gemeinsam mit dem Strömungsfeld und den Kaltluftentstehungsgebieten essenzieller Bestandteil der gutachterlich festgelegten Kaltluftleitbahnen und -abflüsse. Im Stadtgebiet von Konstanz gibt es heutzutage zwei Kaltluftleitbahnen. Sie zeigen sich entlang der Bahntrasse bei Fürstenberg und zwischen Königsbau und Allmannsdorf.

Neben der Kaltluftleitbahn, als linienhafte Struktur wurden für Konstanz auch Kaltluftabflüsse identifiziert, welche flächenhaft über unbebauten Hangbereichen oder rein thermisch in Form von Flurwinden auftreten. Aufgrund der vergleichsweisen höheren Dichte von Kaltluft setzt diese sich, dem Gefälle folgend, in Bewegung. Durch diese „Beschleunigung“ weisen Kaltluftabflüsse aus Hangbereichen meist höhere Strömungsgeschwindigkeiten auf als Flurwinde, die sich aufgrund des Temperaturunterschiedes zwischen kühlen Freiflächen und überwärmter Bebauung einstellen. Flächenhafte, orografiebedingte Kaltluftabflüsse sind durch eine überdurchschnittliche Kaltluftvolumenstromdichte gekennzeichnet und treten z. B. bei Dettingen und Wallhausen auf. Flurwinde hingegen konnten angesichts der variablen Topographie nicht klar ermittelt werden. Parkwinde wurden z. B. für den Fürstenberg abgeleitet.

In den Klimaanalysekarten zu den Zukunftsszenarien konnten keine negativen Beeinträchtigungen von Kaltluftprozessen durch Entwicklungsgebiete festgestellt werden (hier nicht dargestellt). Außerdem wurde ein zusätzlicher flächenhafter Kaltluftabfluss im Szenario 2045 hervorgehoben, der durch die Entwicklung des Hafner Gebietes an Bedeutung gewinnt. Kaltluftprozesse werden durch die zu erwartende Erwärmung eines voranschreitenden Klimawandels nicht signifikant modifiziert. Daher sind die Kaltluftsignaturen in den Klimaanalysekarten zum Ist-Zustand und zu den beiden Zukunftsszenarien, bis auf die beschriebene Beeinflussung durch die Entwicklungsflächen, deckungsgleich in Anzahl, Lage und Ausrichtung.

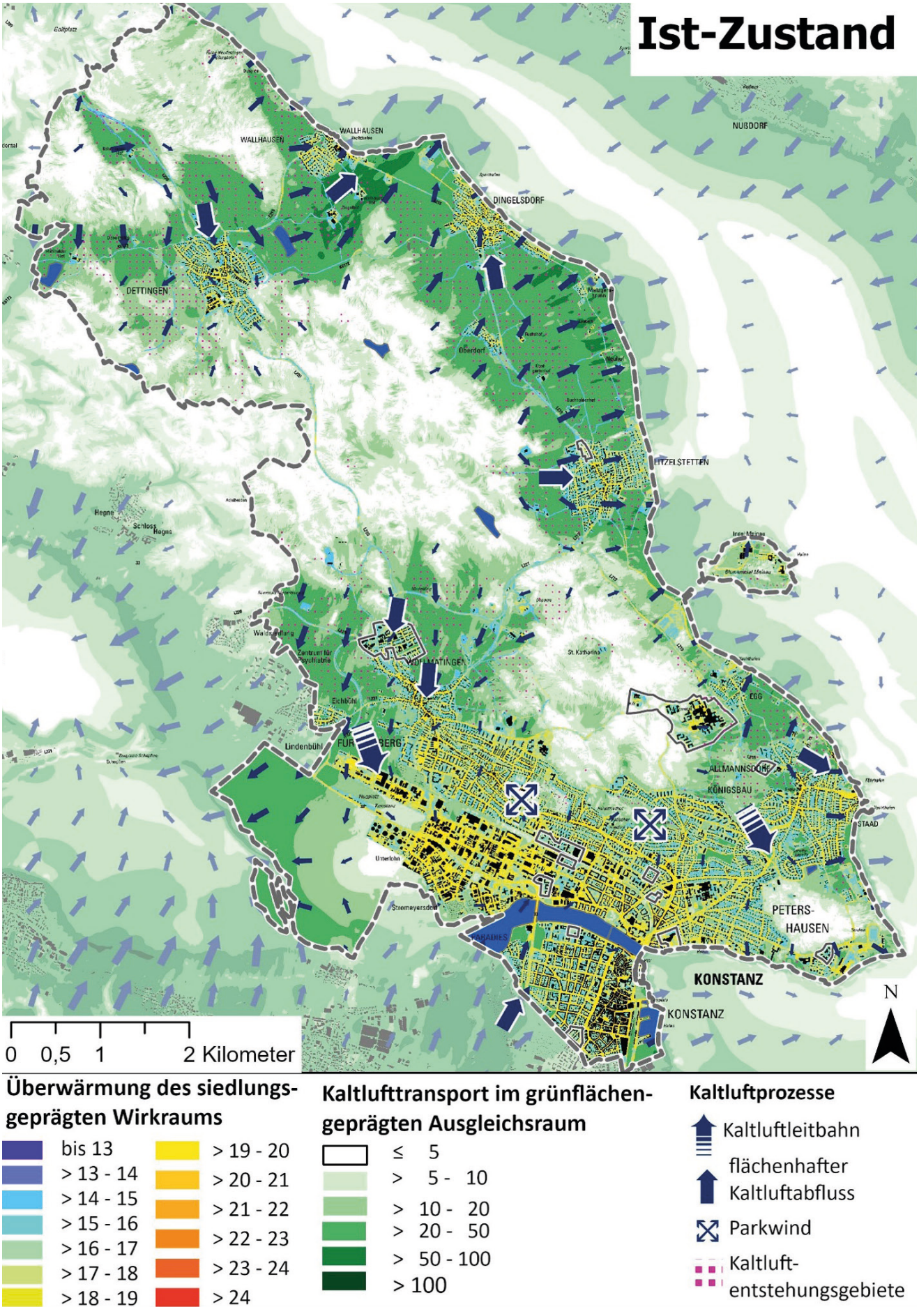


Abb. 19:Klimaanalysekarte der Nacht im Ist-Zustand

3.3 Hochwasser

METHODIK

Die Betroffenheit durch Hochwasser wird durch die Betrachtung der gesetzlich festgesetzten Überschwemmungsgebiete für ein Hochwasser, welches statistisch gesehen einmal alle 100 Jahre auftritt (HQ100), beschrieben.

Die Ausweisung festgesetzter Überschwemmungsgebiete dient der Begrenzung menschlicher Aktivitäten auf diesen Flächen, um schadlosen Hochwasserabfluss zu gewährleisten sowie Retentions- bzw. Rückhalteraum dauerhaft zu sichern. Die Ausweisung geht mit baurechtlichen Einschränkungen einher: Neue Baugebiete sowie die Errichtung baulicher Anlagen innerhalb rechtlich festgesetzter Überschwemmungsgebiete sind grundsätzlich unzulässig. Zudem ermöglicht die Identifizierung von Überschwemmungs- und Risikogebieten, potenzielle Risiken für Infrastruktur, Siedlungen und die menschliche Gesundheit zu erkennen. In Folge von Hochwasserereignissen kann es zu Schäden an Privateigentum, öffentlichen Infrastrukturen und Lebensgrundlagen kommen.

In Konstanz bestehen festgesetzte Überschwemmungsgebiete vor allem entlang des Bodenseeufers sowie des Seerheins. Während die Überschwemmungsflächen am Bodensee nur kleinräumig auftreten und Siedlungsbereiche kaum betreffen, erstrecken sich entlang des unteren Seerheins im Bereich des Wollmatinger Rieds größere Überschwemmungsgebiete, die überwiegend unbebaut sind. Für Gewässer III. Ordnung sind im Stadtgebiet derzeit keine festgesetzten Überschwemmungsgebiete ausgewiesen.

Mit dem fortschreitenden Klimawandel ist davon auszugehen, dass Hochwasserereignisse künftig häufiger auftreten und höhere Intensitäten erreichen können. Eine vorausschauende Hochwasservorsorge trägt dazu bei, Risiken für Bevölkerung, Infrastruktur und Sachwerte zu verringern. Insbesondere an kleineren Gewässern können sich Hochwasserereignisse und Starkregenüberflutungen überlagern, wodurch sich das Gefährdungspotenzial zusätzlich erhöht.



Abb. 20: Festgesetzte Überschwemmungsgebiete (HQ 100)

3.4 Starkregen

METHODIK

Grundlage für die Analyse der Betroffenheit durch Starkregen bilden die Starkregengefahrenkarten der Stadt Konstanz bzw. die hierfür verfügbaren Modellierungen und Datengrundlagen. Für die Bewertung werden insbesondere die berechneten Überflutungstiefen und Fließwege eines außergewöhnlichen Starkregenereignisses herangezogen. Die zugrunde liegenden Berechnungen basieren auf einem hochaufgelösten digitalen Geländemodell, in dem die Geländeform sowie oberirdische Strukturen wie Gebäude und weitere Fließhindernisse berücksichtigt werden. Dadurch lassen sich Bereiche identifizieren, in denen sich Oberflächenabfluss sammelt oder konzentriert.

Anmerkung: Die Starkregengefahrenkarten befinden sich im Rahmen des kommunalen Starkregenrisikomanagements aktuell noch im Erstellungsprozess. Für detailliertere Daten und Darstellungen wird deshalb auf das Konzept zum Starkregenrisikomanagement verwiesen, das für Ende 2027 erwartet wird. (Stand Juni 2026)

Grundsätzlich können im gesamten Stadtgebiet von Konstanz starkregenbedingte Überflutungen auftreten. Verstärkt treten diese jedoch entlang von bestehenden Gewässern 3. Ordnung wie z. B. dem „Oberen Krebsgraben“. Die Topografie, die Siedlungsstruktur sowie der Versiegelungsgrad beeinflussen maßgeblich die Fließwege des Oberflächenabflusses und die räumliche Verteilung möglicher Überflutungsschwerpunkte. Insbesondere in Hanglagen sowie in stärker versiegelten Bereichen kann sich Niederschlagswasser konzentrieren und zu lokalen Überflutungen führen. Gleichzeitig können Geländesenken und Bereiche entlang von Gewässern zusätzlich betroffen sein.

Mit dem fortschreitenden Klimawandel ist davon auszugehen, dass Starkregenereignisse künftig häufiger und intensiver auftreten. Bereits heute bekannte Überflutungsschwerpunkte können dadurch häufiger oder stärker betroffen sein, zudem können neue Fließwege und Gefährdungsbereiche entstehen.

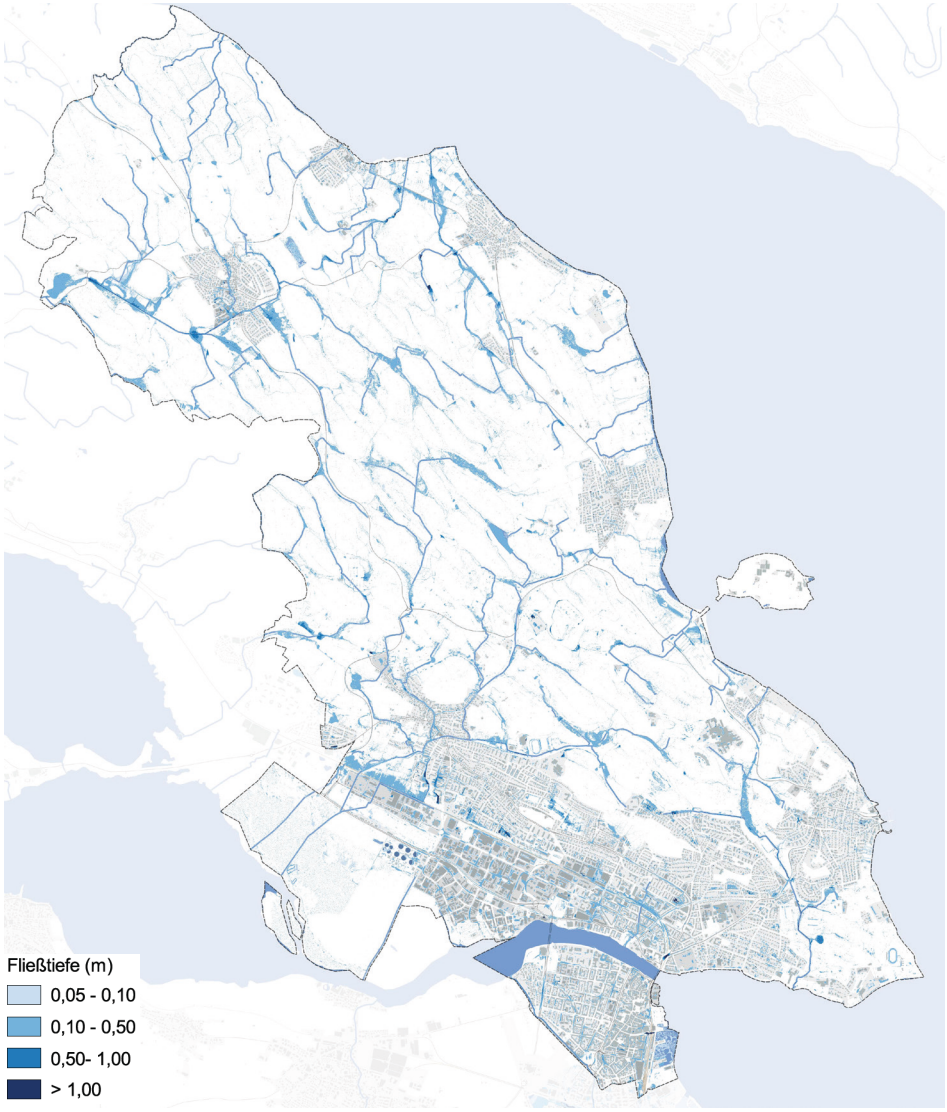


Abb. 21: Wassertiefen bei einem extremen Starkregenereignis (auf Basis der Starkregengefahrenkarte Stadt Konstanz 2026)

3.5 Erosion

METHODIK

Grundlage für die Analyse der Erosionsgefährdung bildet die vom Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (LGRB) bereitgestellte Datengrundlage zum mittleren langjährigen Bodenabtrag. Die Berechnung erfolgt mithilfe der Allgemeinen Bodenabtragsgleichung (ABAG) und bildet den potenziellen Bodenabtrag durch Wassererosion unter langjährigen mittleren Bedingungen ab. Die Ergebnisse werden in Tonnen pro Hektar und Jahr angegeben und in einem Raster mit einer räumlichen Auflösung von 100 × 100 m dargestellt.

Die Erosionsgefährdung dient als Grundlage zur Identifikation besonders empfindlicher Bereiche und unterstützt die Ableitung von Maßnahmen zum Bodenschutz und zur klimaangepassten Landnutzung. Zu beachten ist, dass es sich um modellierte, langjährige Mittelwerte handelt, die kleinräumige oder ereignisbezogene Erosionsprozesse nicht vollständig abbilden.

Bei der Bewertung der potenziellen Bodenerosionsgefährdung im Außenbereich werden insbesondere Relief, Bodeneigenschaften und landwirtschaftliche Nutzung berücksichtigt. Auch im Stadtgebiet Konstanz können auf landwirtschaftlich genutzten Hangflächen bei Starkniederschlägen Bodenabträge auftreten. Dabei können Oberflächenabfluss und erodiertes Bodenmaterial in tiefer gelegene Bereiche oder angrenzende Siedlungsflächen gelangen und dort zu Beeinträchtigungen führen. Die potenzielle Erosionsgefährdung ist vor allem auf geneigten landwirtschaftlich genutzten Flächen erhöht und hängt maßgeblich von der Bewirtschaftung, der Bodenbedeckung und den Niederschlagsereignissen ab. Eine erhöhte Erosionsgefährdung besteht Konstanz insbesondere auf Flächen im Bereich um Dettingen, Wallhausen und Litzelstetten.

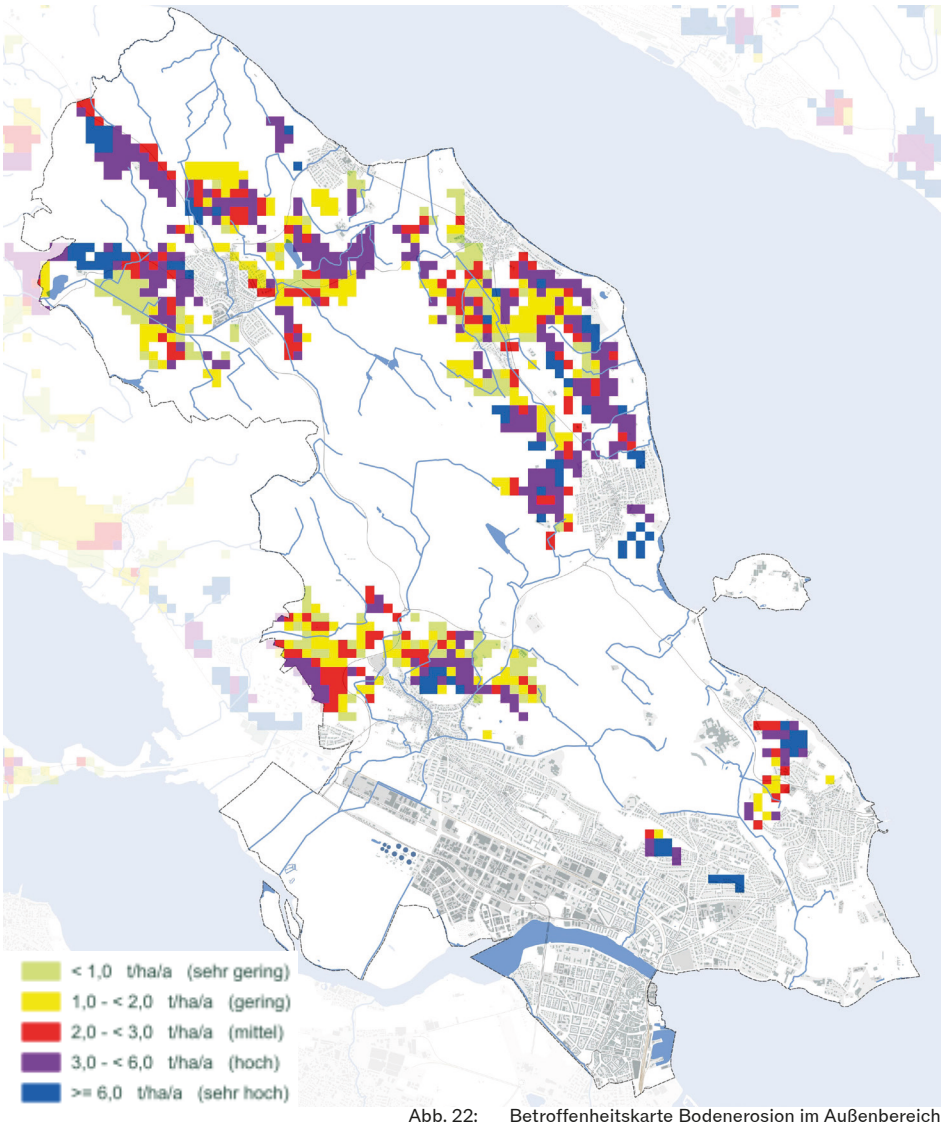


Abb. 22: Betroffenheitskarte Bodenerosion im Außenbereich

3.6 Trockenheit und Grundwasserneubildung

METHODIK

Zur Untersuchung der Trockenheit in Konstanz wurde der Datensatz „Bodenkundliche Feuchtestufe Baden-Württemberg“ verwendet. Die bodenkundliche Feuchtestufe beschreibt den Bodenwasserhaushalt eines Standorts auf Grundlage bodenkundlicher, bodenhydrologischer, geomorphologischer und klimatischer Kriterien. Für die Analyse wurden die Feuchtestufen im Stadtgebiet Konstanz ausgewertet. Niedrige Feuchtestufen weisen auf eine geringe Wasserverfügbarkeit und damit auf eine höhere Trockenheitsanfälligkeit der Böden hin, während höhere Feuchtestufen feuchtere Standortbedingungen kennzeichnen.

Ergänzend wurde die Grundwasserneubildung untersucht. Zur Bewertung in Konstanz wurde der Datensatz „Grundwasserneubildung aus Niederschlag (GWN)“ des LUBW verwendet. Der Datensatz basiert auf dem Bodenwasserhaushaltsmodell GWN-BW und bildet die jährlich aus Niederschlag neu gebildete Grundwassermenge in mm/Jahr ab.

Die Karte der bodenkundlichen Feuchtestufen zeigt, dass im Stadtgebiet Konstanz derzeit keine trockenen Böden vorkommen. Die Böden liegen überwiegend im Bereich mäßig frisch bis sehr feucht bzw. nass, was auf eine aktuell gute Wasserverfügbarkeit hinweist. Vor dem Hintergrund des fortschreitenden Klimawandels ist jedoch davon auszugehen, dass sich die Bodenfeuchte künftig verringern und die Trockenheitsanfälligkeit zunehmen kann.

Die Karte der Grundwasserneubildung zeigt hingegen bereits einen flächendeckenden Rückgang der Neubildungsraten. Dieser Befund entspricht dem bundesweiten Trend, wonach aufgrund steigender Temperaturen und veränderter Niederschlagsverhältnisse weniger Wasser zur Neubildung des Grundwassers beiträgt. Für die Trinkwasserversorgung der Stadt Konstanz ergibt sich daraus jedoch keine unmittelbare Beeinträchtigung, da das Trinkwasser überwiegend dem Bodensee entnommen wird. Dennoch kann eine abnehmende Grundwasserneubildung langfristig Auswirkungen auf lokale Ökosysteme und den Wasserhaushalt haben.

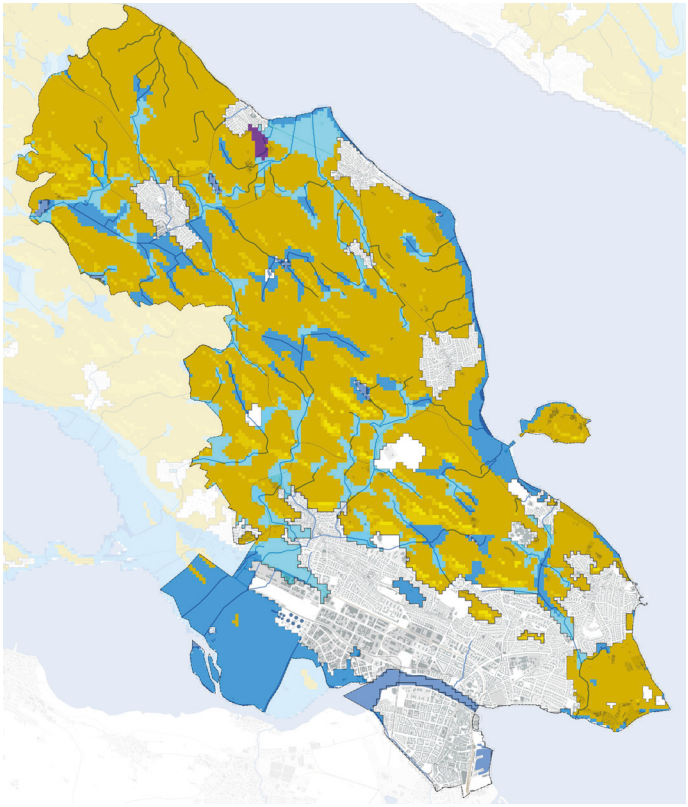


Abb. 23: Betroffenheitskarte Trockenheit

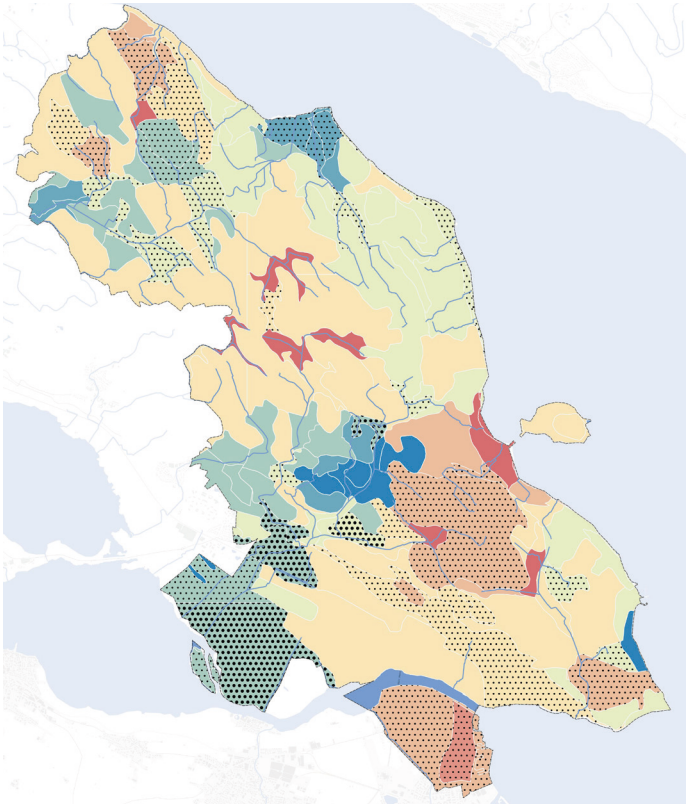


Abb. 24: Betroffenheitskarte Grundwasser

4. Ergebnisbewertung und räumliche Schwerpunkte

Basierend auf den Ergebnissen der Betroffenheitsanalysen wird eine Bewertung der klimatischen Situation im Stadtgebiet Konstanz vorgenommen. Hierzu werden die ermittelten klimatischen Belastungen mit verschiedenen Sensitivitäts- und Vulnerabilitätskriterien überlagert. Ziel ist es, räumliche Bereiche zu identifizieren, in denen aufgrund der klimatischen Belastung und der vorhandenen Empfindlichkeiten ein besonderer Handlungsbedarf besteht.

Die Ergebnisse dieser Bewertung bilden die Grundlage für die Identifikation von räumlichen Schwerpunkten der Klimaanpassung in Form von Hotspots und Wetspots, die die Bereiche Hitze, Starkregen, Hochwasser und Erosion abdecken.



4.1 Bewertung der Ergebnisse der Klimamodellierung

4.1.1 Bewertung der Klimafunktionen am Tag

METHODIK

Zur Beschreibung der stadtklimatischen Situation werden Siedlungs- und Verkehrsflächen entsprechend ihrer bioklimatischen Belastung als Wirkräume bewertet. Frei- und Grünflächen werden dagegen hinsichtlich ihrer Funktion als klimatische Ausgleichsräume klassifiziert. Grundlage der Bewertung ist ein ortsspezifisches, statistisches Verfahren (z-Transformation), das die Abweichung der Lufttemperaturen vom Mittelwert des Untersuchungsgebiets berücksichtigt. Im Folgenden werden die Wirkräume sowie die Ausgleichsräume näher erläutert (vgl. Abb. 25).

Aufenthaltsqualität am Tag	*PET [°C] Siedlungs- und Verkehrsflächen*
sehr günstig	*PET < 32,0*
günstig	*32,0 < PET < 35,7*
mittel	*35,7 < PET < 39,3*
ungünstig	*39,3 < PET < 43,0*
sehr ungünstig	*PET > 43,0*

Tab. 1: Einordnung der Wärmebelastung am Tage im Siedlungs- und Verkehrsraum mittels z-Transformation.

Wirkraum

In Konstanz sind heutzutage 10,9 % der Wirkraumflächen (inkl. Verkehrsraum) durch eine sehr günstige thermische Situation gekennzeichnet. Vor allem durchgrünte, gewässernahe Siedlungsteile und gut verschattete Straßenabschnitte gehören dieser Kategorie an. Am Tage sorgt der hohe Grün- (insbesondere Baum-)anteil durch Schattenwirkung, aber auch die an den Gewässern stattfindenden Verdunstungsprozesse für thermisches Wohlbefinden im Außenraum. Durch einen starken Klimawandel kann dieser Anteil allerdings bis 2045 auf ca. 1,5 % absinken. 28,9 % der Wirkraumflächen der Stadt Konstanz wurden unter heutigen klimatischen Bedingungen der Kategorie der günstigen human-bioklimatischen Situation am Tage zugeordnet. Diese im Vergleich zum Innenstadtbereich noch immer locker bebauten und wenig versiegelten Gebiete verfügen über einen hohen Grünanteil. Mit 50,1 % ist die Hälfte der Wirkraumflächen heutzutage mit mittleren thermischen Bedingungen assoziiert. Diese Klasse beschreibt vorrangig Wohngebiete, bei denen sich Versiegelungsgrad und verschattende Elemente die Waage halten.

Mit 10,0 % der Konstanzer Wohn-, Gewerbe- und Verkehrsflächen sind am Tage bereits heute Teile der Wirkraumflächenkulisse durch eine ungünstige thermische Situation charakterisiert, wobei der Anteil erst unter Annahme eines starken Klimawandels und bis 2045 auf über 50 % ansteigen könnte. Bei den Wohnbauflächen zählen hierzu vornehmlich die nur mit flacher Einzelhausbebauung und allgemein niedrigerer Vegetation bestandenen Stadtbereiche. Oft fehlen in diesen Gebieten großkronige, Schatten spendende Bäume, teils war vorhandene Vegetation zu kleinräumig, um innerhalb des horizontalen Rechengitters von 5 m Einzug in die Modellrechnung zu erhalten. Bei den Industrie- und Gewerbearealen ist gleichermaßen eine oftmals mindestens ungünstige Aufenthaltsqualität im Freien festzustellen, ebenfalls aus Gründen zu geringer Verschattung, aber auch aufgrund eines sehr hohen Versiegelungsgrades. Zu den ungünstigen Straßenzügen gehören am Tage z. B. Teile der Hussenstraße bzw. Wessenbergstraße, die durch bei Sonnenhöchststand fehlende Verschattung und starke Versiegelung eine Wärmebelastung für den Langsamverkehr (Fahrradfahrende sowie FußgängerInnen) mit sich bringen.

Eine sehr ungünstige thermische Situation am Tage wird heutzutage quasi nicht erreicht (0,04 %), aber 1 % bzw. 3,9 % der Wirkraumflächen haben das Potential in Zukunft in diesen Bereich abzurutschen. Gründe für diese ungünstigen Bedingungen sind insbesondere ein hoher Versiegelungsgrad, große Baukörper mit hoher Wärmekapazität und / oder eine mangelnde Verschattung. Überwiegend ist der an belastete Wohn- und Gewerbeflächen angrenzende Verkehrsraum potenziell in der Zukunft durch diese thermische Situation charakterisiert (z. B. die Maybachstraße in Oberlohn).

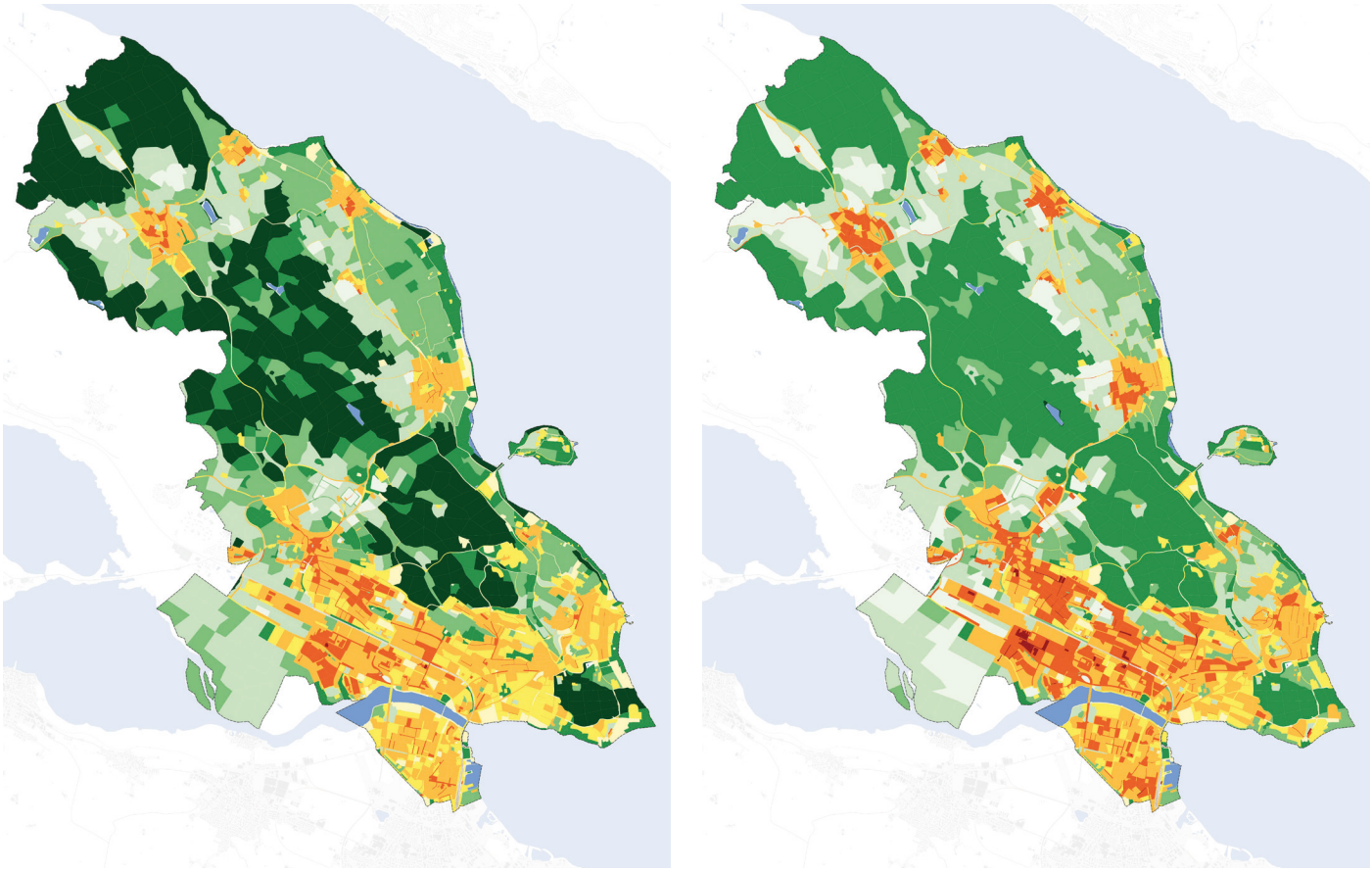
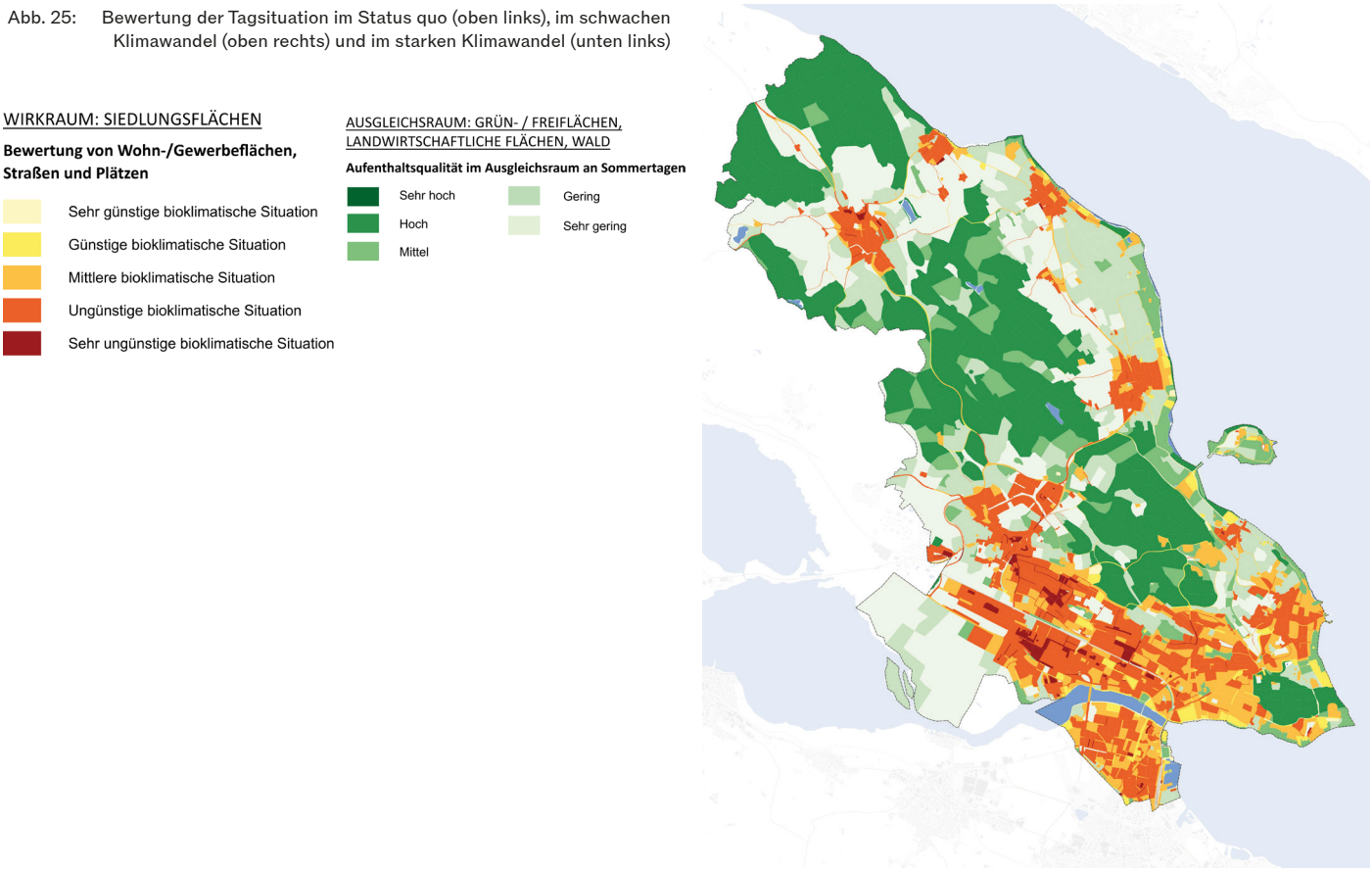


Abb. 25: Bewertung der Tagsituation im Status quo (oben links), im schwachen Klimawandel (oben rechts) und im starken Klimawandel (unten links)



WIRKRAUM: SIEDLUNGSFLÄCHEN

Bewertung von Wohn-/Gewerbeflächen, Straßen und Plätzen

- Sehr günstige bioklimatische Situation
- Günstige bioklimatische Situation
- Mittlere bioklimatische Situation
- Ungünstige bioklimatische Situation
- Sehr ungünstige bioklimatische Situation

AUSGLEICHSRAUM: GRÜN- / FREIFLÄCHEN, LANDWIRTSCHAFTLICHE FLÄCHEN, WALD

Aufenthaltsqualität im Ausgleichsraum an Sommertagen

- Sehr hoch
- Hoch
- Mittel
- Gering
- Sehr gering

Ausgleichsraum

Für die Grünflächen folgt die Bewertung der Aufenthaltsqualität am Tage in Tab. 2. Äquivalent zu den Wirkräumen werden auch hier die relativen Unterschiede im Stadtgebiet per statistischem Verfahren (z-Transformation) basierend auf der physiologisch äquivalenten Temperatur (PET) dargestellt, wodurch sich die Abweichung von den mittleren Verhältnissen im Untersuchungsraum zeigt.

Aufenthaltsqualität am Tag	*PET [°C] Siedlungs- und Verkehrsflächen*
sehr hoch	*PET < 25,7*
hoch	*25,7 < PET < 29,7*
mittel	*29,7 < PET < 33,7*
gering	*33,7 < PET < 37,7*
sehr gering	*PET > 37,7*

Tab. 2: Einordnung der Aufenthaltsqualität am Tage in Grün- und Freiflächen mittels z-Transformation.

Ausgleichsraumflächen mit sehr hoher oder hoher Aufenthaltsqualität (heutzutage 38,9 % bzw. 13,7 %) sind am Tage vorzugsweise diejenigen, die durch eine hohe Schattenwirkung vor solarer Einstrahlung und daraus resultierendem Hitzestress abschirmen. In diese zwei höchsten Bewertungsklassen fallen alle Waldareale im gesamten Stadtgebiet und diese Flächen bleiben hinsichtlich eines zunehmenden Klimawandels in Vergleich zu den Freiflächen robust. Allerdings führt der resultierende generelle Temperaturanstieg des angenommenen Klimawandelszenarios bei allen sehr günstigen Flächen zu einem Klassensprung, da diese im Mittel sehr dicht an der Klassengrenze von 25,7 °C PET liegen (Tab. 2). Einen der wichtigsten innerstädtischen Rückzugsorte für die Bewohnende stellt dabei der Lorettowald dar.

23,7 % der Ausgleichsflächen sind im Status quo einer mittleren Aufenthaltsqualität am Tage zuzuordnen, in den angenommenen Zukunftsszenarien sinkt der Anteil ab. Die Flächen dieser Kategorie sind z. B. an den Rändern der Waldbereiche und der Gewässer zu finden, verfügen aber ggf. über einen lichteren Baumbestand, sodass in diesen Arealen etwas höhere PET-Werte und damit eine geringere Klasseneinstufung erfolgte. Auch im Siedlungsraum sind solche Flächen weiterhin zu finden (z. B. Hauptfriedhof Konstanz) und wirken ähnlich wie die Waldareale dieser Einordnung als wichtige, teils fußläufig erreichbare Klimakomforträume.

Ausgleichsräume geringer Aufenthaltsqualität (22,2 % der heutigen Grünflächen) sind überall über das Stadtgebiet verteilt und kennzeichnen Bereiche mit Wärmebelastung. Diese Areale könnten durch eine klimaökologische Aufwertung an Bedeutung gewinnen, indem beispielsweise durch das Pflanzen von Bäumen entlang von Wegebeziehungen die Aufenthaltsqualität am Tage verbessert wird. Gleiches gilt für die Ausgleichräume mit sehr geringer Aufenthaltsqualität am Tag (heute 2,5 %), welche aufgrund der geringen Verschattung in Zukunft einen steigenden Anteil der Ackerflächen überall im Stadtgebiet Konstanz ausmachen könnten (bis zu 27,2 % bis 2045).

4.1.2 Bewertung der Klimafunktionen in der Nacht

Wirkraum

METHODIK

Die Bewertung der nächtlichen Klimasituation erfolgt analog zur Tagsituation und ordnet die Siedlungsbereiche entsprechend ihrer nächtlichen Wärmebelastung ein. Im Mittelpunkt steht dabei die nächtliche Lufttemperatur als wesentliche Voraussetzung für eine ausreichende Abkühlung und einen erholsamen Schlaf. Grundlage der Bewertung sind die relativen Temperaturunterschiede innerhalb des Stadtgebiets, die mithilfe eines ortsspezifischen statistischen Verfahrens (z-Transformation) ermittelt werden (Tab. 3). Die Ergebnisse sind in der Bewertungskarte der Nachtsituation dargestellt (vgl. Abb. 26).

Humanbioklimatische Situation in der Nacht	*Lufttemperatur [°C]*
sehr günstig	*< 16,6*
günstig	*16,6 bis 17,7*
mittel	*17,7 bis 18,8*
ungünstig	*18,8 bis 19,9*
sehr ungünstig	*> 19,9*

Tab. 3: Einordnung der Wärmebelastung am Tage im Siedlungs- und Verkehrsraum mittels z-Transformation.

Abb. 26 zeigt die Bewertungskarte der Nachtsituation für Konstanz im Status quo, in welcher u.a. die Wirkräume hinsichtlich ihrer thermischen Situation bewertet wurden. Etwa 20,9 % der heutigen Siedlungsflächen & Straßen der Stadt sind durch eine sehr günstige und 49,9 % durch eine günstige thermische Situation gekennzeichnet. Durch die Annahme eines starken Klimawandels werden diese Flächen sich zu den betrachteten Zeithorizonten 2035 und 2045 zu 2/3 in den mittleren bis ungünstigen Bereich verschieben. Es gehören vorrangig mit Einzel- und Reihenhäusern bestandene Blockflächen dieser Kategorie an. Sie weisen heutzutage einen hohen Schlafkomfort auf, da eine lockere Bebauung die nächtliche Durchlüftung begünstigt. Weiterhin sorgen hier der geringe Versiegelungsgrad und der hohe Baumbestand durch Verschattungseffekte bereits am Tage dafür, dass allgemein weniger solare Strahlung aufgenommen und anschließend in Wärme umgewandelt werden kann. 18,7 % der Siedlungsflächen und Straßen weisen in der Nacht mittlere thermische Bedingungen auf (Anstieg auf rund 50 % im Szenario 2035). Hierbei handelt es sich vor allem um Wohngebiete mit einem mittleren Versiegelungsgrad. 10,4 % der Flächen gehören heute der Klasse der ungünstigen thermischen Situation an. Über die Hälfte der Flächen in dieser Kategorie sind Straßenräume innerhalb der Stadtteile. Abschließend sind aktuell erst ca. 0,1 % der Flächen durch eine sehr ungünstige thermische Situation charakterisiert. In den Zukunftsszenarien steigt dieser Anteil auf ca. 14 bzw. ca. 22 %. Gründe für diese sehr ungünstigen Bedingungen sind insbesondere ein hoher Versiegelungsgrad, große Baukörper und zum Teil auch eine geringe Kaltluftzufuhr. Im Ist-Zustand sind nur ein paar Straßen so warm, dass die klimatische Situation als sehr ungünstig zu bewerten ist. In den Zukunftsszenarien kommen viele weitere Straßen hinzu, gefolgt von gewerblich genutzten Flächen in Industriegebieten. Nur wenige Wohngebiete stehen vor der Gefahr zu thermischen Hotspots zu werden.

METHODIK

Ausgleichsraum

Die Grün- und Freiflächen werden je nach ihrer Funktion als Kaltluftlieferant für die Wohnsiedlungsgebiete bewertet. Dabei spielt sowohl die Kaltluftmenge, die über die Flächen strömt, als auch die Entfernung zu hoch oder sehr hoch belasteten Wohnsiedlungsgebieten eine Rolle.

Neben der thermischen Situation des Wirkraums wird in den Bewertungskarten auch die klimaökologische Bedeutung der Flächen im Ausgleichsraum thematisiert und eingeschätzt (vgl. Abb. 26). Dabei fand eine Ausweisung von 1,7 % aller heutigen Ausgleichsflächen im Stadtgebiet als Grünflächen mit „sehr hoher“ humanbioklimatischer Bedeutung in der Nacht statt. Entsprechend der hierarchischen Zuweisung entfällt ein großer Teil dieser Flächen auf die Kernbereiche der Kaltluftleitbahnen und weiterer bedeutender Kaltluftprozesse. Zusätzlich gehören manche Ausgleichsflächen nahe dem belasteten Siedlungsraum dieser Klasse an. Der Anteil mit „sehr hoher“ Bedeutung steigt bei den angenommenen Zukunftssituationen auf 2,6 % bzw. 5,7 %. Dabei handelt es sich fast ausschließlich um Flächen, die heutzutage eine „hohe“ humanbioklimatische Bedeutung in der Nacht innehaben. Ausgleichsflächen von noch immer „hoher“ human-bioklimatischer Bedeutung finden sich heutzutage zu 9,9 % innerhalb der Konstanzer Stadtgrenze wieder. Mit 20,5 % entfällt ein Fünftel aller heutigen Ausgleichsflächen auf die „mittlere“ Bewertungskategorie. Flächen, die in diese Kategorie eingeordnet wurden, befanden sich vorrangig im Einzugsgebiet von Kaltluftabflüssen und speisen diese. So ist z. B. der Großteil der mit Kaltluftentstehung assoziierten Agrarflächen in der mittleren Klasseneinordnung zu finden, aber auch weitere Grün- und Freiflächen, die Siedlungsbezug haben und überwiegend eine Kaltluftfunktion aufweisen. Mehr als die Hälfte der Ausgleichsflächen des Status quo (19,3 % und 48,5 %), aber auch der Zukunftsszenarien, leisten nur einen geringen bzw. keinen nennenswerten Beitrag zum Kaltluftprozessgeschehen in der Nacht.

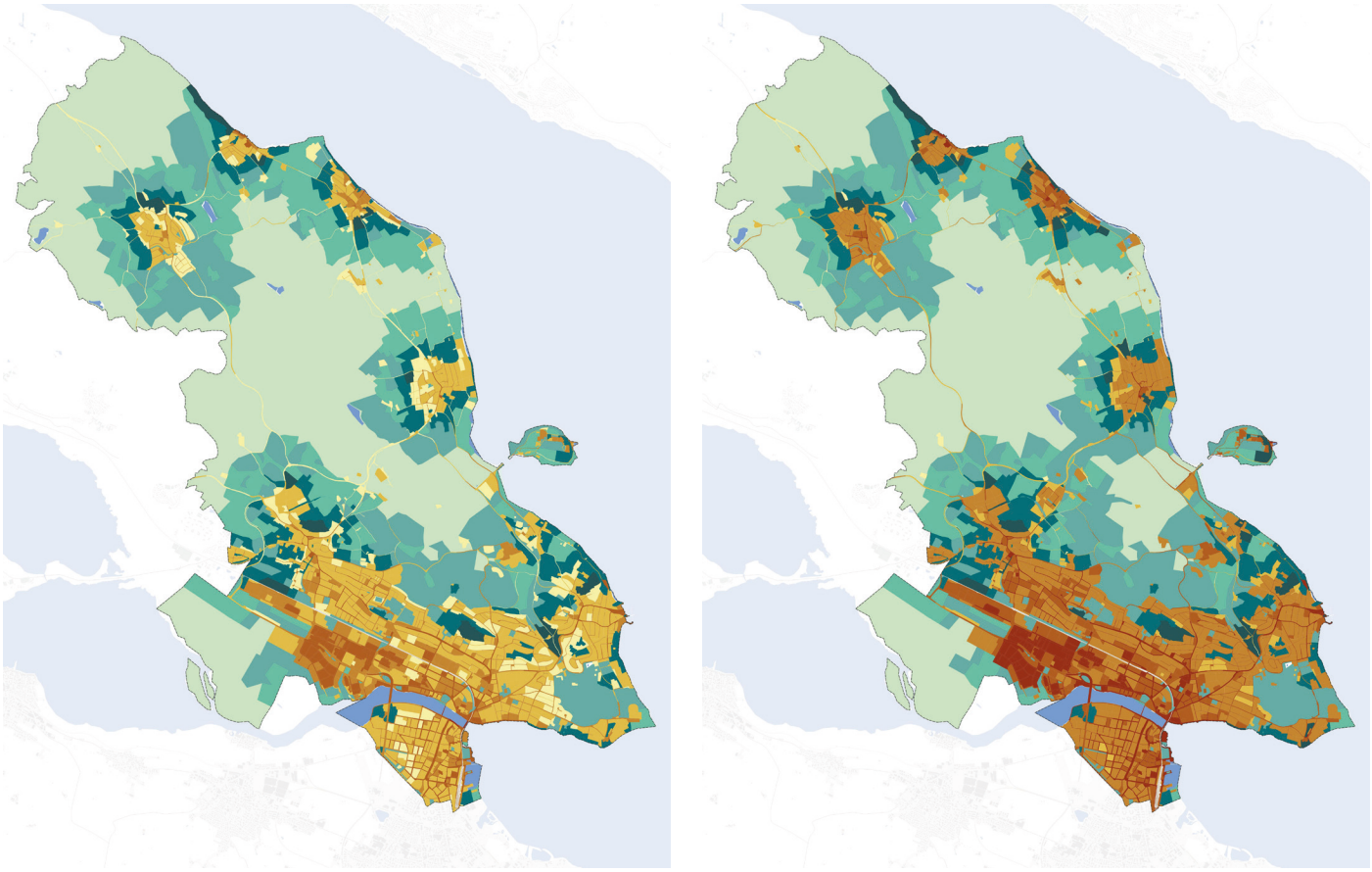
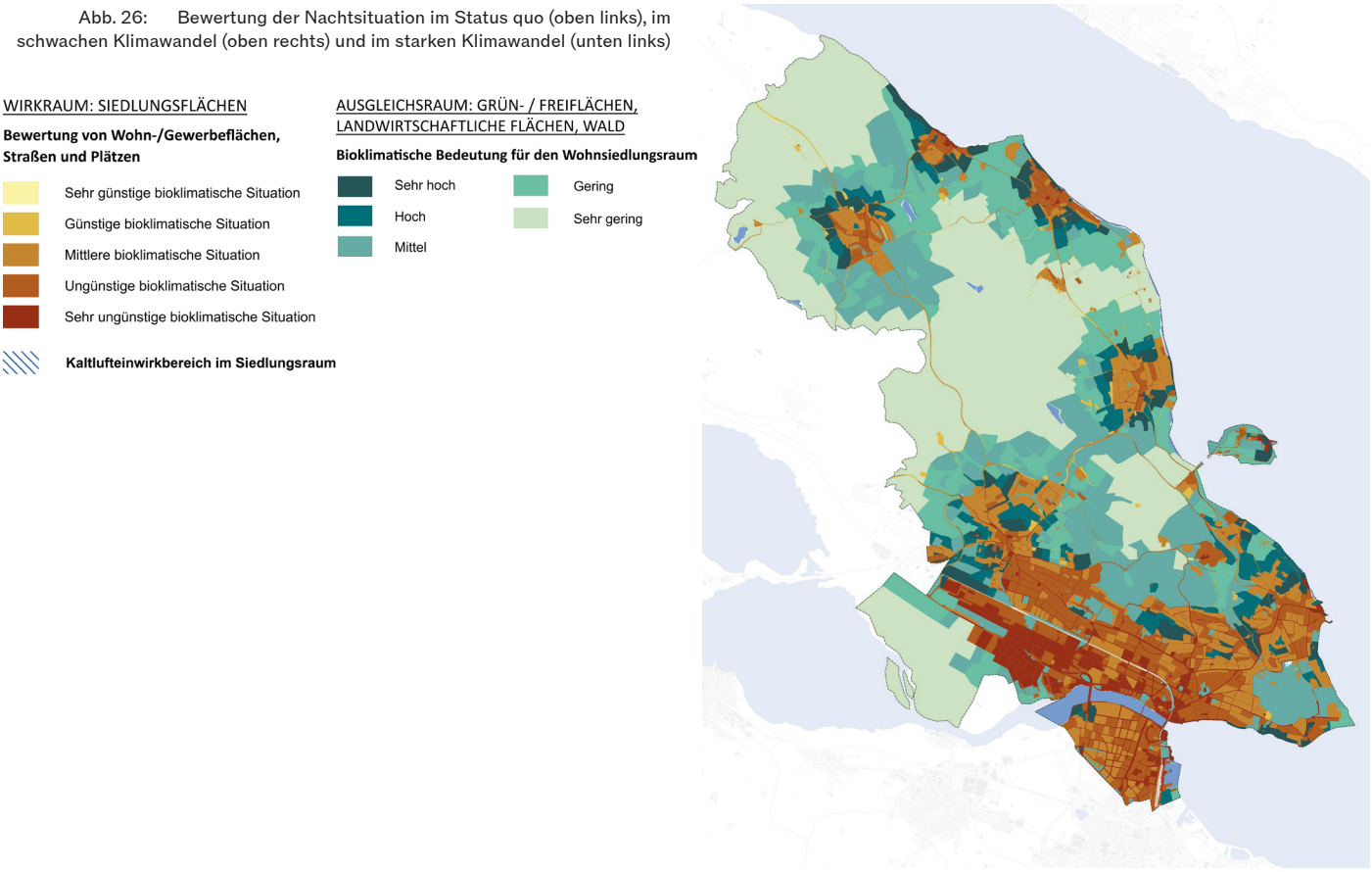


Abb. 26: Bewertung der Nachtsituation im Status quo (oben links), im schwachen Klimawandel (oben rechts) und im starken Klimawandel (unten links)



WIRKRAUM: SIEDLUNGSFLÄCHEN

Bewertung von Wohn-/Gewerbeflächen, Straßen und Plätzen

- Sehr günstige bioklimatische Situation
- Günstige bioklimatische Situation
- Mittlere bioklimatische Situation
- Ungünstige bioklimatische Situation
- Sehr ungünstige bioklimatische Situation

Kaltlufteinwirkbereich im Siedlungsraum

AUSGLEICHSRAUM: GRÜN- / FREIFLÄCHEN, LANDWIRTSCHAFTLICHE FLÄCHEN, WALD

Bioklimatische Bedeutung für den Wohnsiedlungsraum

- Sehr hoch
- Hoch
- Mittel
- Gering
- Sehr gering

4.2 Hotspots und Wetspots in Konstanz

4.2.1 Einführung Vulnerabilitätsanalyse

In der Vulnerabilitätsanalyse werden die Ergebnisse der Bewertung der Klimamodellierung durch eine raumplanerische Betrachtung weiterverarbeitet, um Hotspot-Bereiche in Konstanz zu identifizieren.

Neben dem Themenfeld Hitze werden in den darauf folgenden Abschnitten auch die Wetspots, also Vulnerabilitäten bezüglich Hochwasser, Starkregen und Erosion behandelt (Kap. 4.2.6 f.). Diese werden jedoch im Unterschied zu den Hotspots nicht mit Bevölkerungsdaten verschnitten.

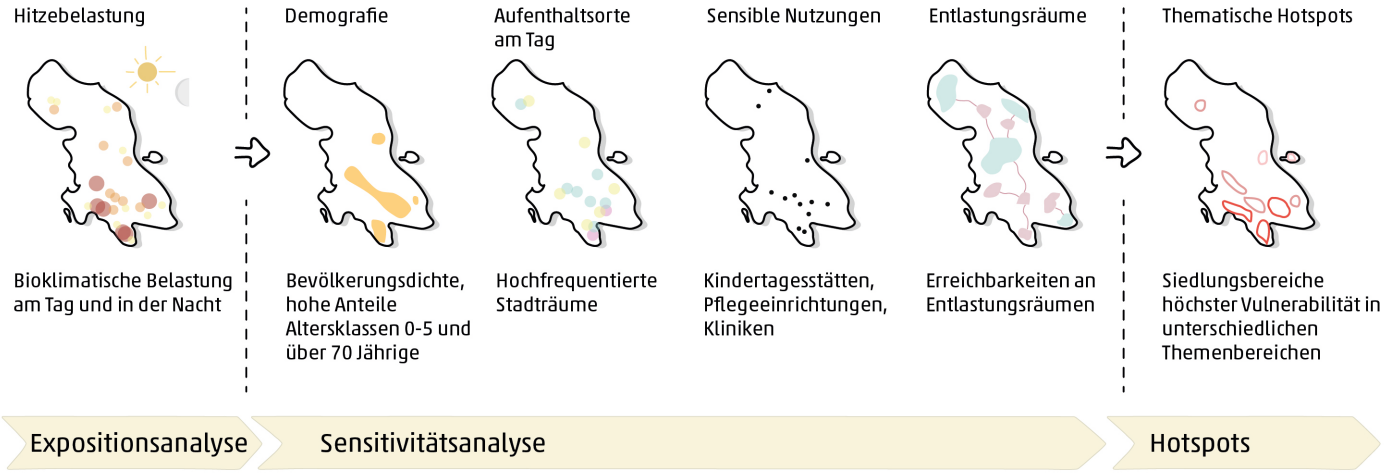


Abb. 27: Aufbau der Vulnerabilitätsanalyse

METHODIK

Die Vulnerabilitätsanalyse bietet die Grundlage für die Ausweisung verschiedener Hotspots, also der Siedlungsbereiche, welche am stärksten von den Klimawandelfolgen betroffen sind und daher prioritär angegangen werden sollen. Die Vulnerabilitätsanalyse besteht aus einer Expositionsanalyse sowie einer Sensitivitätsanalyse.

Mittels der Expositionsanalyse werden thermische Hotspots identifiziert, sprich die besonders stark von Hitze belasteten Orte in den Städten und Ortslagen. Dabei wird zwischen der Tag- und Nachtsituation unterschieden.

Die Grundlage ist die Bewertung der Hitzemodellierung (Kapitel 4.1). Durch eine Überzeichnung werden besonw ders betroffene Quartiere / Nachbarschaften in ihrem räumlichen Zusammenhang erfasst. Diese Betrachtungsweise erlaubt es, die wissenschaftliche, teils sehr kleinteilige Ausgangslage in einen planerischen Gesamtkontext für die jeweilige Ortslage zu setzen. Daher sind beispielsweise einzelne sehr kleine Flächen mit hoher Hitzebelastung nicht als Hotspot ausgewiesen; andererseits können sehr kleinteilige Flächen mit niedriger Hitzebelastung innerhalb eines Hotspots liegen, wenn sie im räumlichen Gesamtzusammenhang mit hoher Hitzebelastung stehen. Ergebnis sind die sogenannten Thermischen Hotspots.

Die Sensitivitätsanalyse identifiziert die besonders verwundbaren Orte in der Stadt anhand von Bevölkerungsdichten in unterschiedlichen Altersgruppen und Analysen zur räumlichen Verteilung bestimmter Nutzungen in der Stadt.

Durch die Verschneidung der Expositionsanalysen (thermische Hotspots) mit den Sensitivitätsanalysen werden die verschiedenen Hotspots - Wohnumfeld und Aufenthalt - ausgewiesen.

Das Ergebnis sind Bereiche, in denen der Handlungsdruck für Hitzeminderung besonders groß ist, weil dort besonders viele oder insbesondere vulnerable Gruppen von der Hitzebelastung in heißen Sommerperioden betroffen sind.

4.2.2 Thermische Hotspots

Ausgehend von der bioklimatischen Situation am Tag und in der Nacht (Abb. 25 und Abb. 26) wird eine Überzeichnung durchgeführt.

Für Konstanz lassen sich dabei tagsüber großflächige thermische Hotspots identifizieren. In der Kernstadt ist insbesondere das stark versiegelte Industriegebiet flächig betroffen. Darüber hinaus weisen auch größere Siedlungsflächen in Wollmatingen und Fürstenberg eine hohe thermische Belastung auf. Auffällig ist zudem die starke Belastung einzelner Bereiche in Dingelsdorf, Wallhausen und Dettingen.

In der Nachtsituation kühlen die vorgelagerten Ortsteile der Kernstadt hingegen effektiv aus, da über den angrenzenden Landwirtschaftsflächen Kaltluft entsteht und aus allen Richtungen in die Siedlungsbereiche einströmt. Dadurch sind auch Wollmatingen und Fürstenberg nachts nicht mehr stark belastet. Auffällig ist jedoch, dass der Rhein, der tagsüber noch eine kühlende Funktion hat, nachts Wärme an die angrenzenden Flächen abgibt und diese dadurch erwärmt. Insgesamt zeigt sich so eine deutliche Verlagerung der thermischen Hotspots in Richtung Rhein.

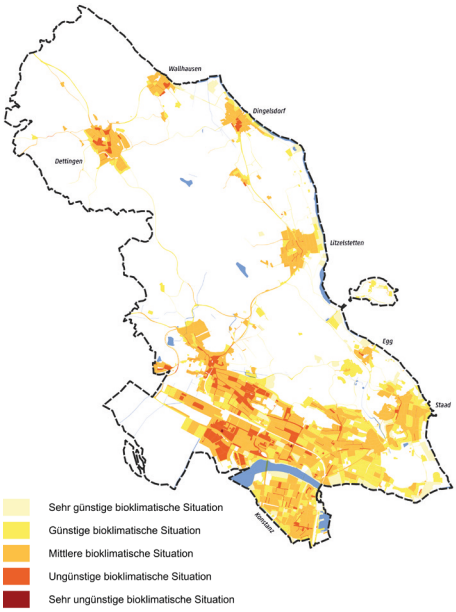


Abb. 28: Ausgangssituation: Bioklimatische Situation am Tag

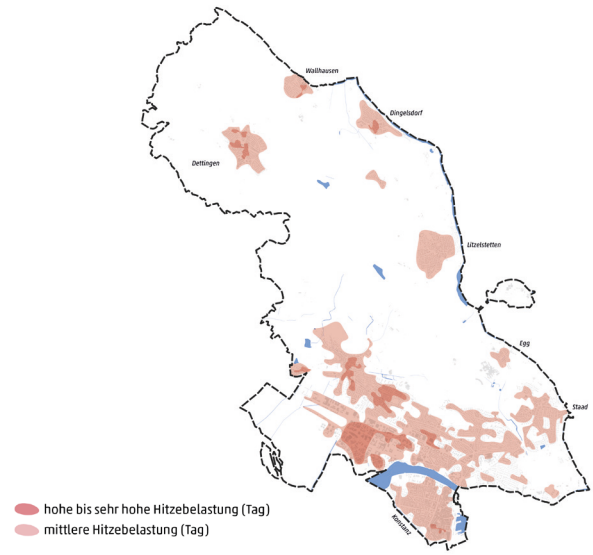


Abb. 29: Überzeichnung: Hitzebelastung am Tag

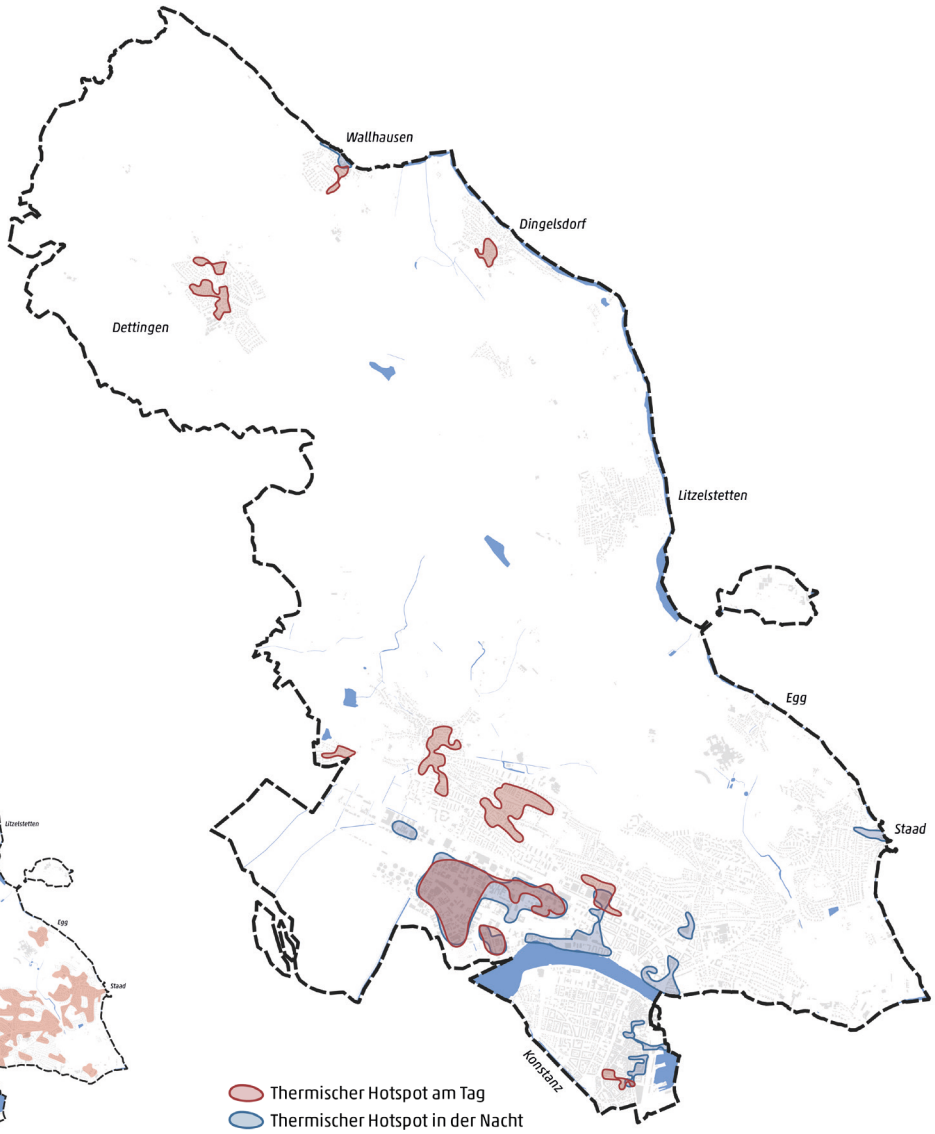


Abb. 30: Ergebnis: Thermische Hotspots Tag und Nacht

4.2.3 Hotspots Wohnumfeld

METHODIK

Hotspots Wohnumfeld liegen dort vor, wo Hitzebelastung auf eine hohe Dichte an Wohnbevölkerung, oder einen hohen Anteil an über-75-Jährigen oder unter-5-Jährigen trifft (Grundlage: Zensus 2022). Diese Gruppen brauchen besonderen Schutz vor einer möglichen Hitzebelastung. Zusätzlich fließen sensible Nutzungen in die Hotspot-Überzeichnung ein - dazu zählen z. B. Kindertagesstätten, Krankenhäuser und Pflegeeinrichtungen. Es wird zusätzlich zur hohen und sehr hohen auch die mittlere Hitzebelastung mitbetrachtet. Selbst eine mittlere Hitzebelastung kann für vulnerable Gruppen gesundheitsgefährdend sein.

Das Ergebnis sind Hotspots Wohnumfeld am Tag bzw. in der Nacht. Hier gilt es, durch geeignete Maßnahmen Hitzeminderung im Wohnumfeld zu betreiben - durch ausreichende Begrünung und Entsiegelung eine Minderung der Hitzebelastung zu erreichen, sodass tagsüber wie nachts angenehme Bedingungen zum Aufenthalt und für erholsamen Schlaf geschaffen werden.

Fast die gesamte Fläche der Altstadt und von Paradies stellen tagsüber Hotspots Wohnumfeld dar. Auch Petershausen West und Fürstenberg sind großflächig belastet, ebenso Bereiche von Königsbau, Petershausen Ost, Allmannsdorf und der Kern von Egg.

Nachts sind nur noch Teile von Fürstenberg, Petershausen Ost und der Altstadt betroffen, doch auch in diesen Stadtteilen sind die Flächen deutlich reduziert und Belastungen deutlich kleinteiliger.

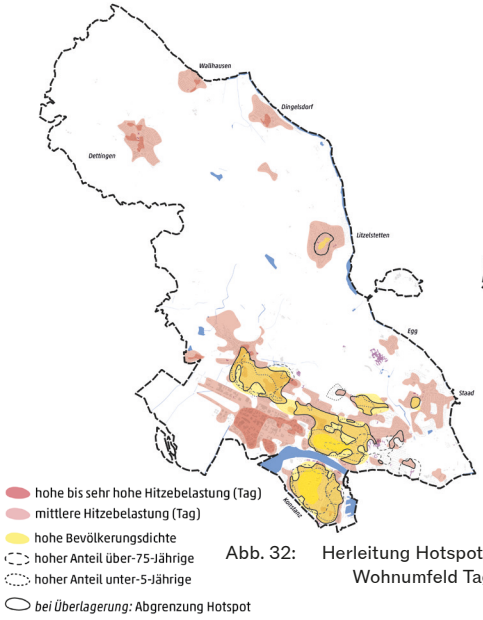


Abb. 32: Herleitung Hotspots Wohnumfeld Tag

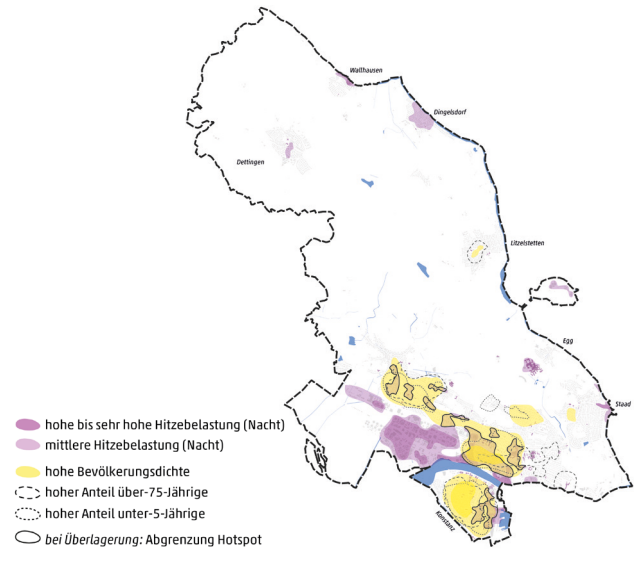


Abb. 33: Herleitung Hotspots Wohnumfeld Nacht

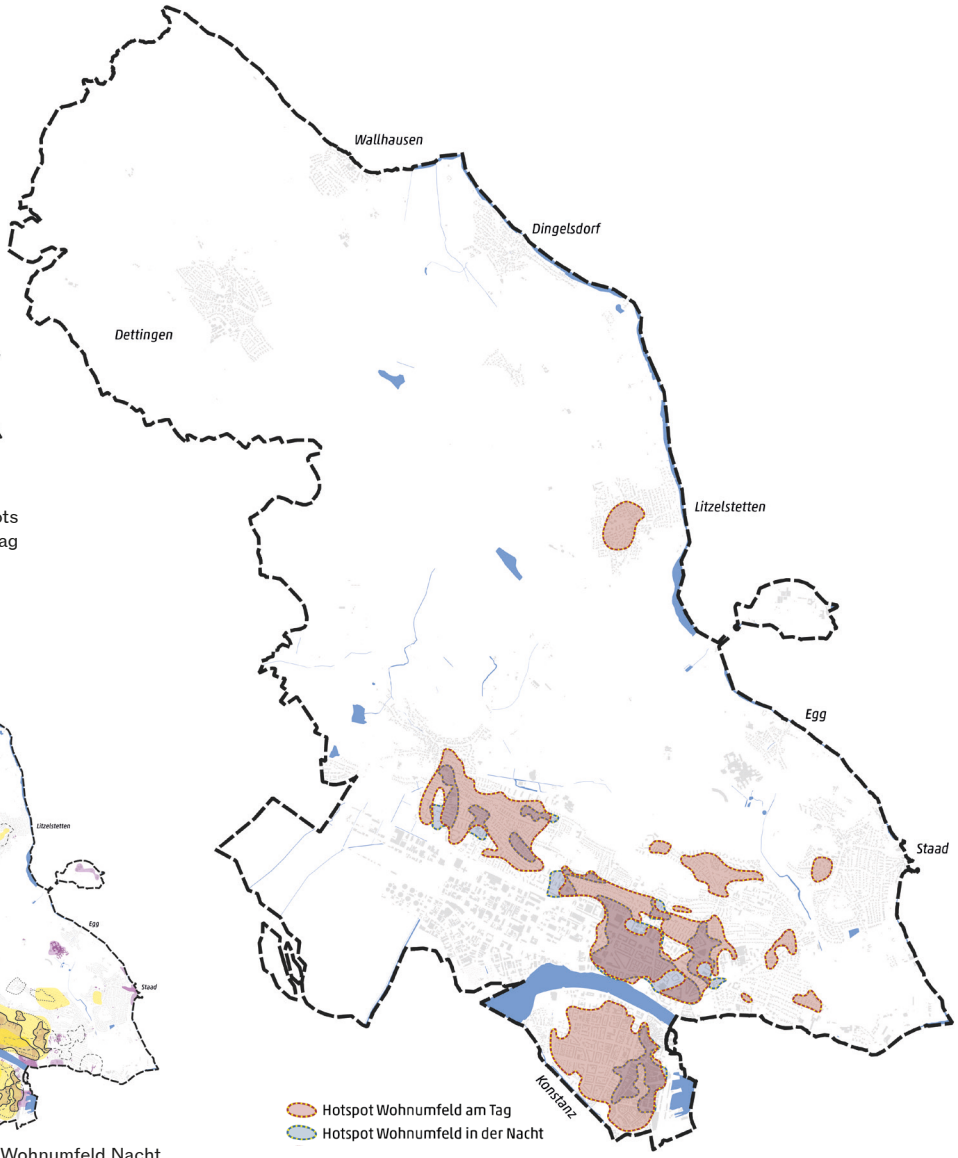


Abb. 31: Hotspots Wohnumfeld Tag und Nacht

4.2.4 Hotspots Aufenthalt am Tag

METHODIK

Hotspots Aufenthalt am Tag liegen dort vor, wo Hitzebelastung auf hochfrequentierte Siedlungsräume treffen (Grundlage: Daten zu Points of Interest (POI, OpenStreetMap), jeweils in räumlicher Häufung). Dabei handelt es sich um Orte, an denen sich Personen vermehrt für tägliche Erledigungen im öffentlichen Raum aufhalten und daher besonders auf kleinteilige, kühle Orte zum kurzfristigen Aufenthalt angewiesen sind - etwa durch Bäume verschattete Sitzbänke o.Ä.

Es wird zusätzlich zur hohen und sehr hohen auch die mittlere Hitzebelastung mitbetrachtet. Selbst eine mittlere Hitzebelastung kann für vulnerable Gruppen gesundheitsgefährdend sein.

Das Ergebnis sind Hotspots Aufenthalt am Tag. Hier gilt es insbesondere, kleinteilige Angebote zum Aufenthalt im öffentlichen Raum zu schaffen, und ggf. gemeinsam mit EigentümerInnen und Gewerbetreibenden Möglichkeiten für Maßnahmen zur Hitzeminderung auszuloten.

Die Altstadt stellt fast vollständig einen Hotspots Aufenthalt, ebenso Bereiche in Petershausen West, Allmannsdorf und Fürstenberg. Auffällig ist auch die Belastung in Dettingen im Bereich der dortigen Gewerbeflächen.

Für Personen, die sich für tägliche Besorgungen, beim Einkauf oder beim Behördengang durch die Siedlungsräume bewegen, besteht in Sommerperioden eine Hitzebelastung. Bei laufenden Planungen in den jeweiligen Bereichen ist auf ausreichenden Grünanteil und punktuelle Aufenthaltsmöglichkeiten zu achten.

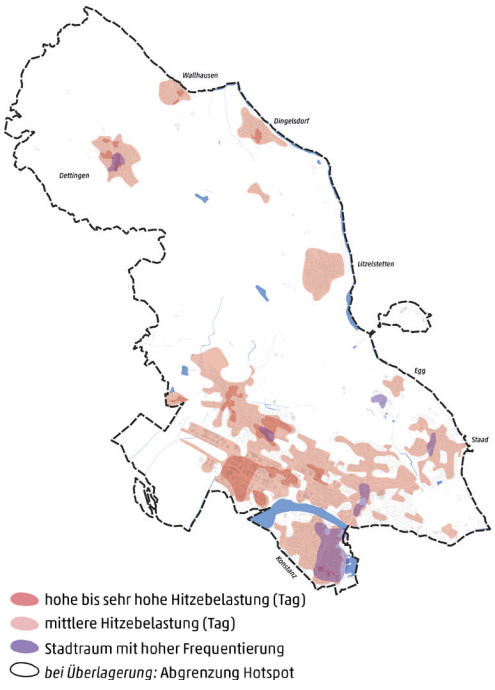


Abb. 34: Herleitung Hotspots Aufenthalt am Tag

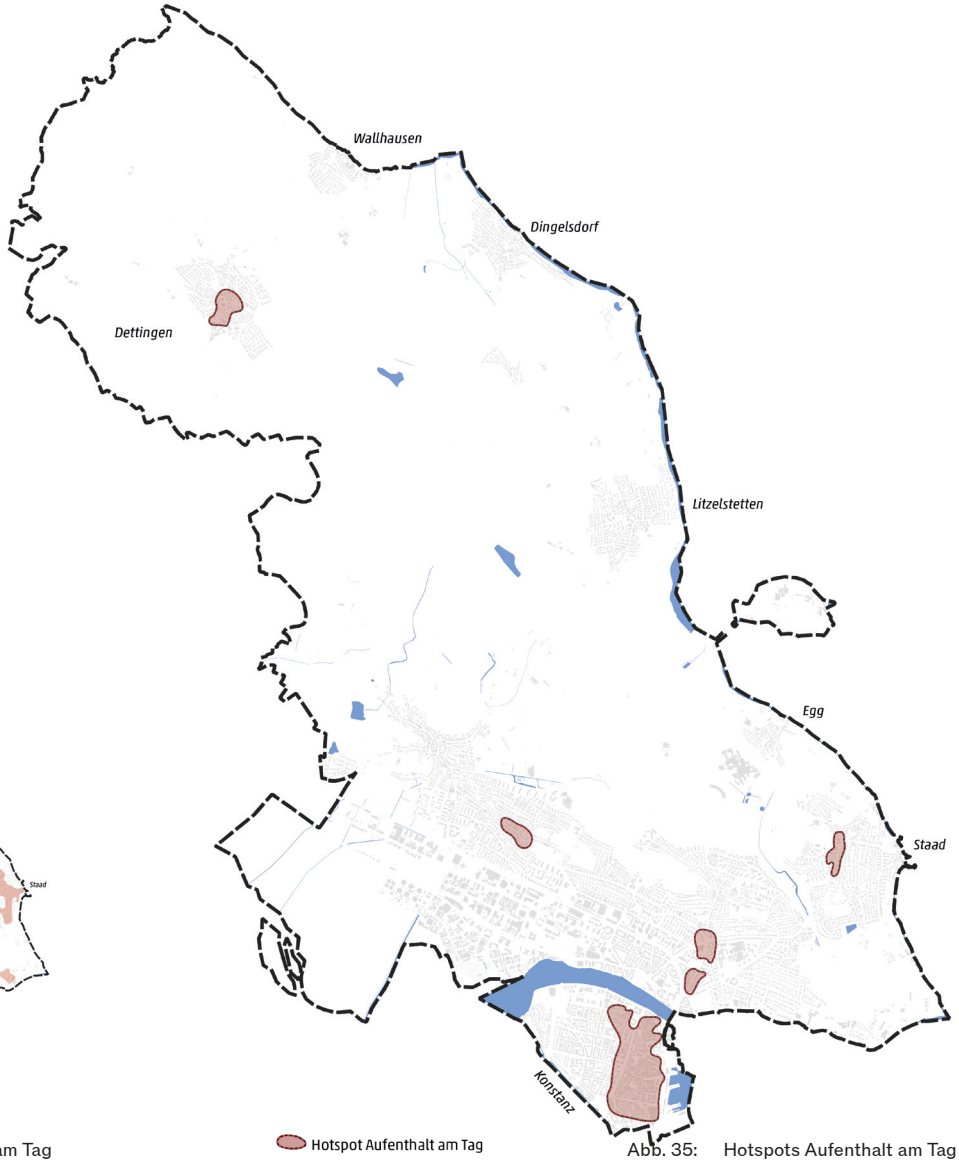


Abb. 35: Hotspots Aufenthalt am Tag

4.2.5 Hotspots Grünraumdefizit

METHODIK

Zur Identifikation von Hotspots Grünraumdefizit wurde die Erreichbarkeit öffentlich zugänglicher Grün- und Freiräume mit klimatischer Entlastungsfunktion untersucht. Grundlage bildeten die Ergebnisse der bioklimatischen Bewertung der Grün- und Freiflächen aus der Klimaanalyse.

Als Entlastungsräume wurden öffentlich zugängliche Grün- und Freiflächen mit hoher bis sehr hoher bioklimatischer Bedeutung am Tag berücksichtigt (siehe Bewertungskarte Abb. 25). Händisch ergänzt wurden diese teilweise um Flächen, die in einem Beteiligungstermin als zur Entlastung genutzte Flächen genannt wurden. Auf Basis des Fußwegenetzes wurden anschließend die Einzugsbereiche dieser Flächen ermittelt. Dabei wurden Bereiche betrachtet, die innerhalb einer fußläufigen Entfernung von etwa fünf Minuten bei einer angemessenen Gehgeschwindigkeit von 3 km/h erreichbar sind (250m).

Die ermittelten Defizitbereiche wurden mit den Stadtstrukturtypen abgeglichen, um Bereiche mit einem hohen Anteil an privatem Grün, das ebenfalls eine gewisse Entlastungsfunktion übernehmen kann, zu berücksichtigen. Die verbleibenden Siedlungsbereiche ohne ausreichende Erreichbarkeit öffentlich zugänglicher Grün- und Freiräume wurden als Grundlage für die Ausweisung der Hotspots Grünraumdefizit herangezogen.

Hinweis: Auch Flächen in der Schweiz wurden in die Betrachtung einbezogen. Die als Entlastungsflächen relevanten Bereiche liegen jedoch deutlich mehr als 250 m Fußweg von den Konstanzer Siedlungsflächen entfernt und sind nur unzureichend angebunden. Sie stellen daher keine relevanten Entlastungsflächen für Konstanz dar.

Eine wichtige Voraussetzung für die Klimaanpassung im Siedlungsraum ist die Verfügbarkeit öffentlich zugänglicher Grün- und Freiräume mit hoher Aufenthaltsqualität. Diese bieten insbesondere an heißen Tagen Möglichkeiten zur Abkühlung und thermischen Entlastung. Bereiche, in denen eine erhöhte Hitzebelastung auf ein unzureichendes Angebot an erreichbaren Entlastungsräumen trifft, werden als Hotspots Grünraumdefizit bezeichnet.

Abb. 36 zeigt, dass Konstanz insgesamt über umfangreiche klimatisch wirksame Grün- und Freiräume verfügt. Besonders die großflächigen Wald- und Freiraumbereiche im Norden und Osten des Stadtgebiets sowie auf dem Bodanrück weisen eine hohe bioklimatische Bedeutung auf und übernehmen eine wichtige Funktion als Entlastungsräume. Diese Bereiche liegen überwiegend außerhalb der dicht bebauten Siedlungsbereiche und können durch ihre Größe und Vegetationsausstattung eine weitreichende klimatische Ausgleichsfunktion übernehmen.

Defizitbereiche konzentrieren sich insbesondere auf stärker verdichtete Siedlungsbereiche der Kernstadt. Dort treten zusammenhängende Bereiche auf, in denen öffentlich zugängliche Grün- und Freiräume mit entsprechender Entlastungsfunktion nicht innerhalb einer fußläufigen Entfernung erreichbar sind. Besonders betroffen sind dabei die Altstadt, Paradies und große Teile von Petershausen West. Das Industriegebiet ist in seiner gesamten Fläche als Defizit ausgewiesen.

Auch in einzelnen Ortsteilen wie Dettingen, Dingelsdorf, Wallhausen und Litzelstetten zeigen sich kleinräumige Defizitbereiche. Diese treten überwiegend innerhalb der bebauten Ortslagen auf, während angrenzende Landschaftsräume vielfach eine gute Versorgung mit klimatisch wirksamen Freiflächen gewährleisten. Aufgrund der Nähe zu größeren Freiräumen und der insgesamt stärker durchgrünten Siedlungsstruktur sind die Defizite hier räumlich begrenzter ausgeprägt.

Während große Teile des Stadtgebiets von einer guten Versorgung mit klimatisch wertvollen Freiräumen profitieren, bestehen in einzelnen Quartieren Versorgungslücken hinsichtlich der fußläufigen Erreichbarkeit öffentlich zugänglicher Grünflächen. Diese Bereiche stellen besondere Handlungsschwerpunkte für die zukünftige Qualifizierung und Ergänzung des städtischen Grün- und Freiraumsystems dar.

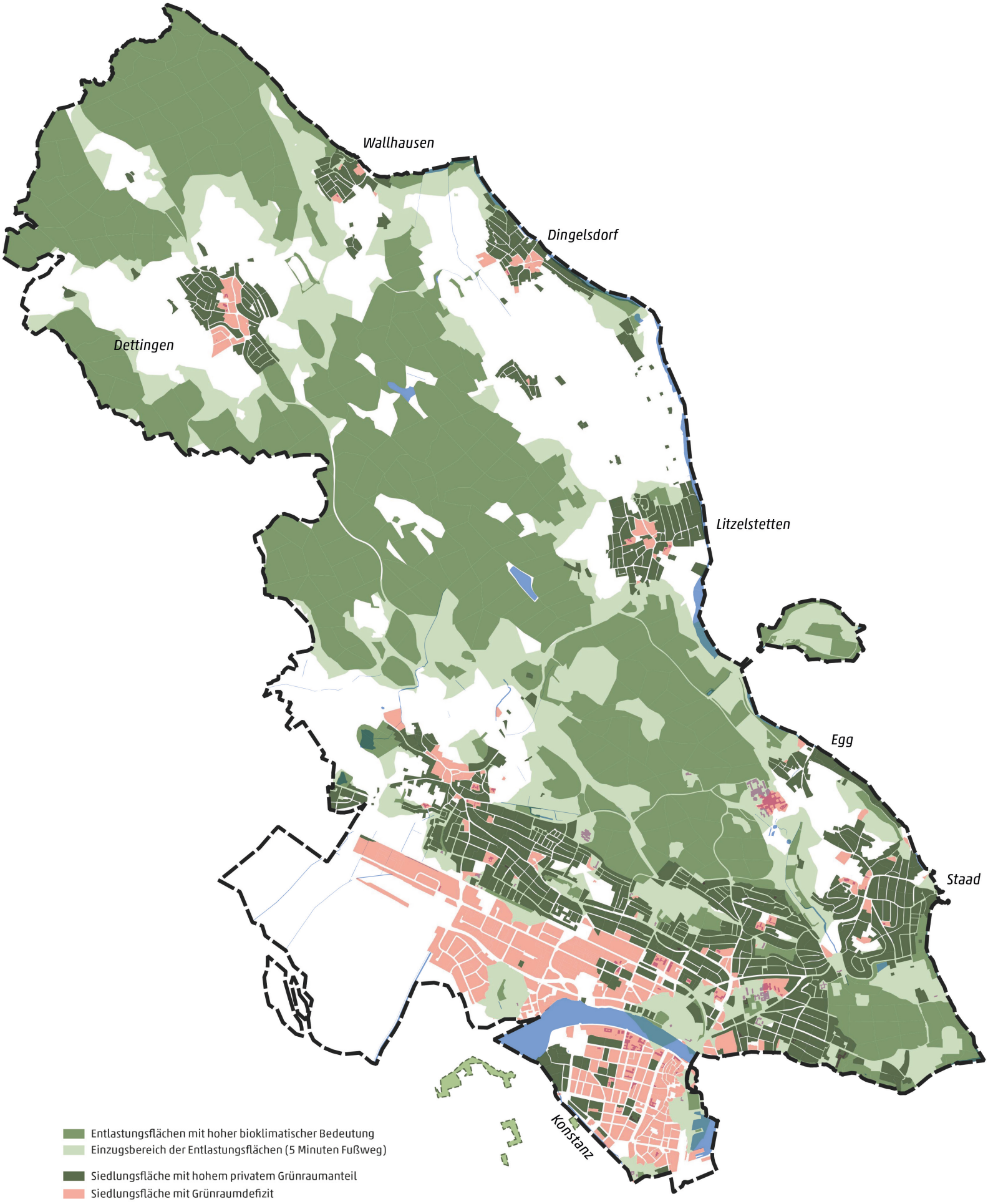


Abb. 36: Hotspots Grünraumdefizit

4.2.6 Wetspots Hochwasser

METHODIK

Die Wetspots Hochwasser entsprechen den festgesetzten Überschwemmungsgebieten sowie den Hochwassergefahrenkarten des Landes Baden-Württemberg. Dargestellt werden Bereiche, die bei einem Hochwasserereignis mit einer statistischen Wiederkehrzeit von 100 Jahren (HQ100) überflutet werden können. Die Datengrundlage wurde mit den Ergebnissen der Starkregengefahrenkarten ergänzt, um auch Überflutungsgefährdungen infolge von Starkregenereignissen unabhängig von Fließgewässern zu berücksichtigen. Die Wetspots zeigen somit diejenigen Bereiche des Stadtgebiets, in denen aufgrund von Hochwasser oder Starkregen ein erhöhter Handlungsbedarf für die Überflutungsvorsorge besteht.

Wertspots Hochwasser bestehen in Konstanz entlang des Bodenseeufers sowie des Seerheins. Während die Überschwemmungsflächen am Bodensee nur kleinräumig auftreten und Siedlungsbereiche kaum betreffen, erstrecken sich entlang des unteren Seerheins im Bereich des Wollmatinger Rieds größere Überschwemmungsgebiete, die überwiegend unbebaut sind.

4.2.7 Wetspots Starkregen

METHODIK

Für die Ermittlung der besonders durch Starkregen gefährdeten Bereiche wurden die Starkregengefahrenkarten der Stadt Konstanz herangezogen. Für die Ausweisung der Wetspots wurden vor allem großflächige Überflutungsbereiche bei einem außergewöhnlichen Starkregenereignis mit Wassertiefen von mehr als 30 cm berücksichtigt, da hier von einer erhöhten Gefährdung für Menschen, Gebäude und Infrastruktur auszugehen ist. Diese wurden überzeichnet und dabei Überflutungsflächen in räumlicher Nähe zu zusammenhängenden Flächen zusammengefasst. Unterschieden wurde dabei in Bereiche im und am Siedlungsgebiet und in Bereiche im Außengebiet.

Anmerkung: Die Starkregengefahrenkarten befinden sich im Rahmen des kommunalen Starkregenrisikomanagements aktuell noch im Erstellungsprozess. Für detailliertere Daten und Darstellungen wird deshalb auf das Konzept zum Starkregenrisikomanagement verwiesen, das für Ende 2027 erwartet wird. (Stand Juni 2026)

Wetspots Starkregen treten in der Kernstadt Konstanz insbesondere auf größeren zusammenhängenden Flächen nördlich des Amtsgerichts sowie im Bereich der Gleisanlagen entlang der Eisenbahnstraße auf. Darüber hinaus sind kleinteilige betroffene Bereiche über das gesamte Stadtgebiet der Kernstadt verteilt.

Auffällige Belastungsschwerpunkte zeigen sich zudem im Ortsteil Dettingen, unter anderem entlang des Duttenbühlbachs sowie an Bachläufen zwischen Dingelsdorf und Wallhausen.

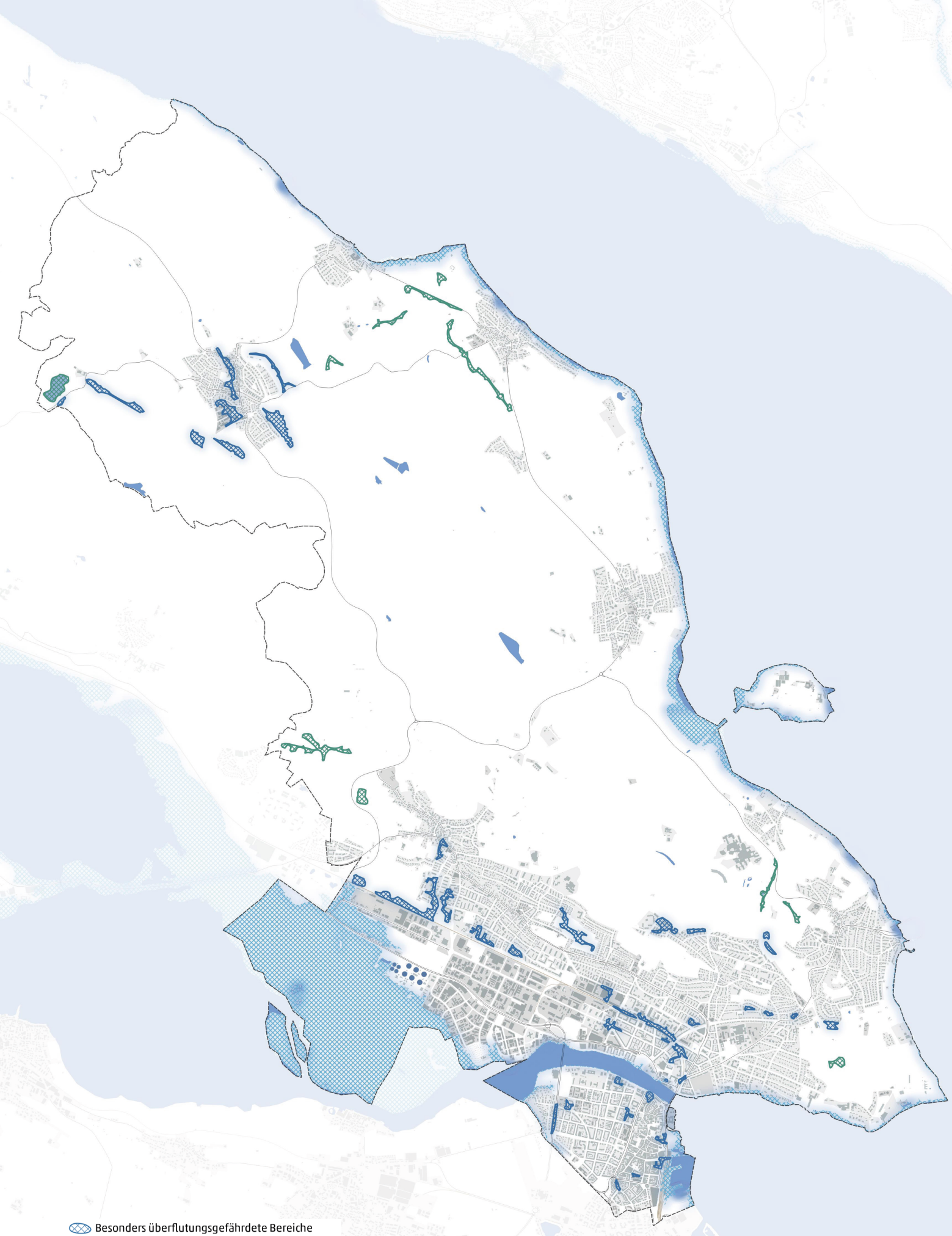


Abb. 37: Wetspots Starkregen und Hochwasser

4.2.8 Wetspots Erosion

METHODIK

Für die Erstellung der Wetspots Erosion wurde der Datensatz des Landesamts für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (LGRB) zum mittleren langjährigen Bodenabtrag auf die tatsächlichen Flächenstrukturen übertragen. Da die Datengrundlage eine räumliche Auflösung von 100 × 100 m aufweist, wurden die Erosionsbereiche unter Berücksichtigung natürlicher und anthropogener Grenzen (z. B. Waldgrenzen, Siedlungsbereiche) fachlich angepasst und räumlich präzisiert. Berücksichtigt wurden dabei Flächen mit einer hohen bis sehr hohen Erosionsgefährdung (siehe 3.5 Erosion auf Seite 46).

Bei den als Wetspots Erosion bewerteten Flächen handelt es sich ausschließlich um landwirtschaftliche genutzte Flächen. Diese weisen zum Großteil keinen oder nur einen geringen Baumbestand auf den Flächen auf. Hier besteht ein erhöhtes Erosionsrisiko und es können im Starkregenfall Bodenabträge auftreten.

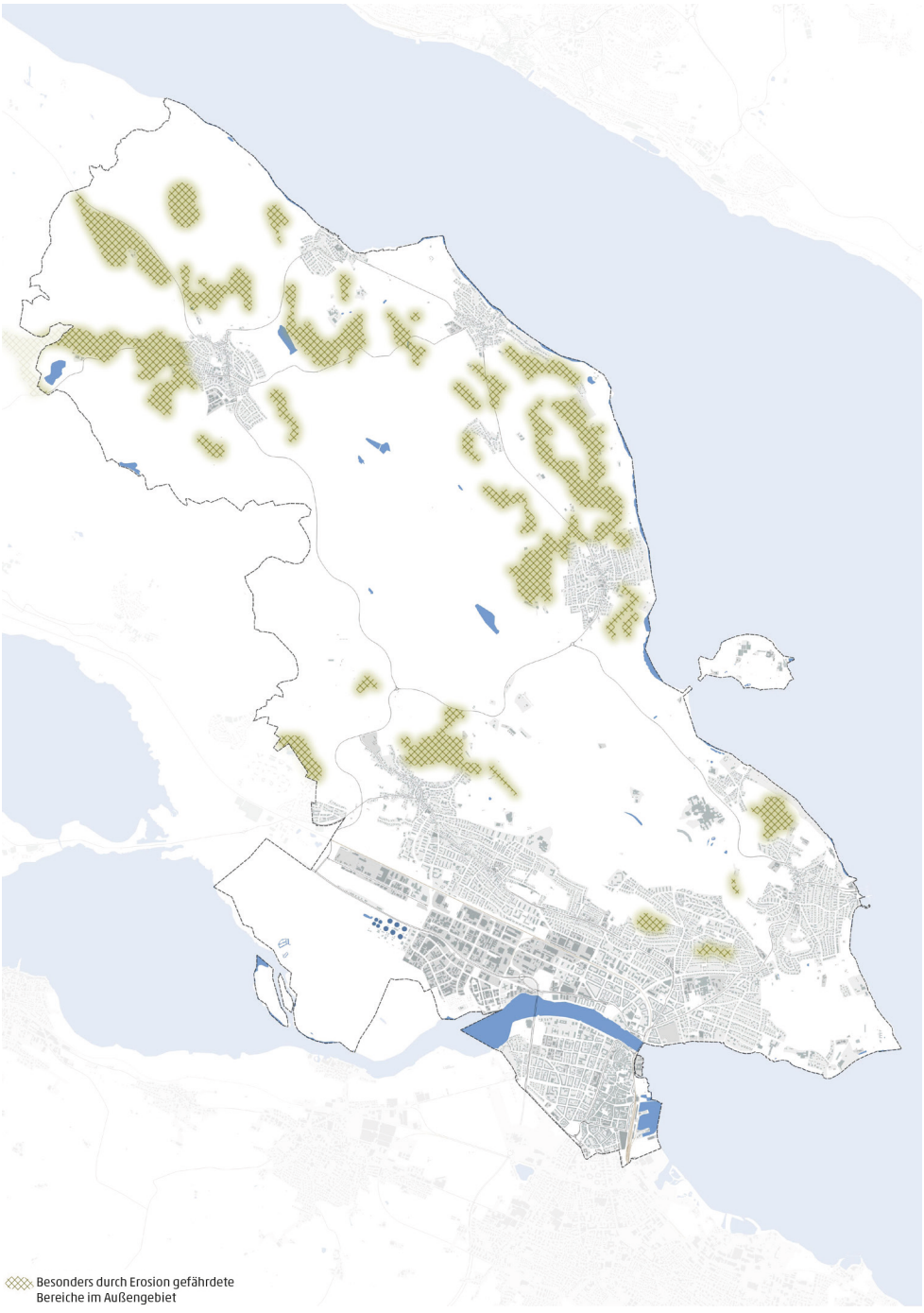
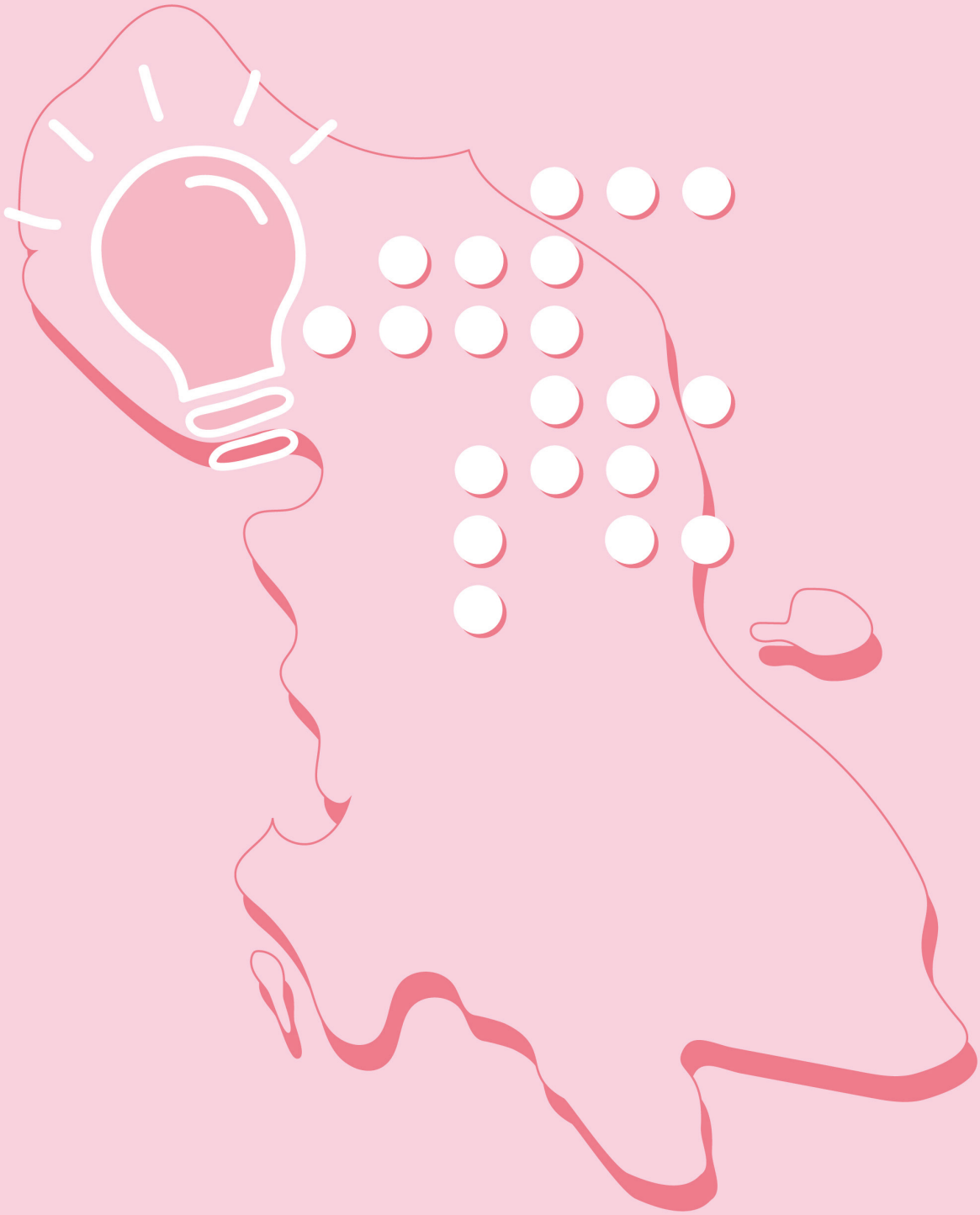


Abb. 38: Wetspots Erosion

5. Gesamtstrategie

Die Gesamtstrategie bildet die übergeordnete Grundlage für das Klimaanpassungskonzept der Stadt Konstanz. Für unterschiedliche Handlungsfelder werden Leitlinien entwickelt, die den Zielrahmen für eine klimaangepasste und zukunftsfähige Entwicklung des Stadtgebiets definieren. Sie zeigen auf, wie räumliche Strukturen langfristig an die Folgen des Klimawandels angepasst und gleichzeitig bestehende Potenziale genutzt werden können.



5.1 Handlungsfelder und Leitlinien

Auf Grundlage der Betroffenheitsanalyse und der identifizierten klimatischen Herausforderungen in Konstanz werden innerhalb der Gesamtstrategie zur Klimaanpassung Handlungsfelder und Leitlinien formuliert. Diese definieren die zentralen Themenbereiche und übergeordneten Ziele für eine klimaangepasste Entwicklung der Stadt. Die Leitlinien bilden dabei einen strategischen Rahmen, der in den unterschiedlichen räumlichen Kontexten und Planungsprozessen von Konstanz berücksichtigt und entsprechend den lokalen Gegebenheiten konkretisiert werden kann.

Für die Stadt Konstanz wurden fünf thematische Handlungsfelder festgelegt: „Frei- und Grünräume“, „Öffentliche Plätze und Mobilitätsräume“, „Wassersensible Stadtstruktur“, „Siedlungsstruktur und Gebäude“ sowie „Steuerung und Kommunikation“. Diese Handlungsfelder bilden den thematischen Zielrahmen der Klimaanpassungsstrategie.

Den einzelnen Handlungsfeldern sind jeweils zwei bis drei Leitlinien zugeordnet, die zentrale Themen der Klimaanpassung wie den Erhalt und die Entwicklung von Kaltluftstrukturen, die Reduzierung von Hitzebelastungen, eine klimaangepasste Siedlungsentwicklung sowie die Vorsorge gegenüber Starkregen und Überflutungen aufgreifen. Sie formulieren übergeordnete Ziele und geben Orientierung für die zukünftige Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen in Konstanz.

Im Folgenden werden die Handlungsfelder und die zugehörigen Leitlinien näher beschrieben.



Frei- und Grünräume



Öffentliche Plätze und Mobilitätsräume



Wassersensible Siedlungsstruktur



Siedlungsstruktur und Gebäude

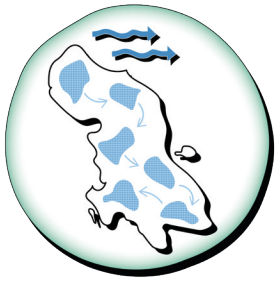


Steuerung und Kommunikation

Frei- und Grünräume

Das Handlungsfeld „Frei- und Grünräume“ umfasst Maßnahmen zur Sicherung, Qualifizierung und Weiterentwicklung von Grün- und Freiräumen im gesamten Stadtgebiet. Im Fokus stehen der Erhalt und die klimaangepasste Entwicklung bestehender Grünstrukturen, die Schaffung zusätzlicher Vegetationsflächen sowie die Sicherung wichtiger Kaltluftentstehungsgebiete und Kaltluftleitbahnen. Berücksichtigt werden dabei sowohl öffentliche als auch private Freiflächen, um die klimatischen Funktionen des städtischen Freiraums nachhaltig zu stärken.





Kaltluftsystem sichern, stärken und optimieren!

Kaltluft ist für die nächtliche Abkühlung der Siedlungsbereiche in Konstanz von großer Bedeutung. Daher sind Kaltluftentstehungsgebiete und Kaltluftleitbahnen dauerhaft zu sichern und in ihrer Funktion zu stärken. Eine durchlässige Siedlungsstruktur sowie ausreichend Grünflächen und Grünvolumen fördern die Kaltluftentstehung und den Luftaustausch. Bei der baulichen Weiterentwicklung der Stadt sollten Kaltluftströmungen berücksichtigt und durch eine klimaangepasste Gebäudestellung nach Möglichkeit optimiert werden.



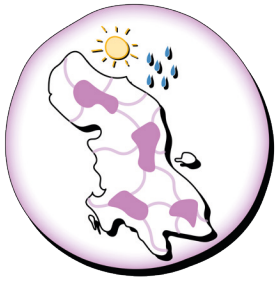
Stadtweites Netz an klimaoptimierten Entlastungsräumen schaffen!

Konstanz verfügt über zahlreiche Grün- und Freiräume mit hoher klimatischer und freiraumplanerischer Bedeutung. Ziel ist es, diese zu einem stadtweiten Netz klimaoptimierter Entlastungsräume weiterzuentwickeln und durch attraktive, möglichst verschattete Wegeverbindungen miteinander zu verknüpfen. So entstehen gut erreichbare Aufenthalts- und Erholungsräume, die insbesondere während Hitzeperioden zur Entlastung der Bevölkerung beitragen.

Öffentliche Plätze und Mobilitätsräume

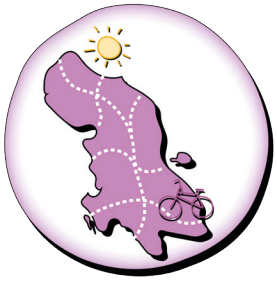
Öffentliche Plätze und Mobilitätsräume bieten der Stadt Konstanz vielfältige Möglichkeiten, Maßnahmen zur Klimaanpassung umzusetzen, da sie überwiegend im öffentlichen Eigentum liegen. Das Handlungsfeld umfasst insbesondere die Verschattung und Entsiegelung von Straßen, Wegen und Plätzen, die Integration von Wasserelementen und Trinkwasserangeboten sowie den Einsatz klimaangepasster Oberflächenmaterialien. Neben der Reduzierung der Hitzebelastung tragen diese Maßnahmen zugleich zur Verbesserung der Aufenthaltsqualität und zur Attraktivität des öffentlichen Raums bei.





Plätze und Begegnungsräume hitzeangepasst und wassersensibel gestalten!

Plätze und Begegnungsräume sind zentrale Aufenthaltsorte des öffentlichen Lebens und zugleich häufig von einer hohen Hitzebelastung betroffen. Ziel ist es, diese Räume klimaangepasst weiterzuentwickeln und ihre Aufenthaltsqualität auch während Hitzeperioden zu erhalten. Hierzu tragen insbesondere eine Reduzierung versiegelter Flächen, hitzeangepasste Oberflächenmaterialien sowie Verschattungs- und Wasserelemente bei.



Hitzeentlastung mit NMIV kombinieren!

Ziel dieser Leitlinie ist es, den Nichtmotorisierten Individualverkehr (NMIV) auch während Hitzeperioden attraktiv und komfortabel zu gestalten. Insbesondere Fuß- und Radwege sollen durch Verschattung, klimaangepasste Oberflächen und weitere Maßnahmen zur Verbesserung des thermischen Komforts aufgewertet werden. So können Alltagswege und Verbindungen zu wichtigen Zielorten und Entlastungsräumen auch in den Sommermonaten angenehm und sicher genutzt werden.

Wassersensible Siedlungsstruktur

Das Handlungsfeld „Wassersensible Siedlungsstruktur“ umfasst Maßnahmen zum nachhaltigen Umgang mit Niederschlagswasser im Siedlungsraum und in den Freiräumen. Im Fokus stehen die Rückhaltung, Versickerung und Nutzung von Regenwasser sowie die schadlose Ableitung bei Starkregenereignissen. Ergänzend werden naturnahe Gewässerstrukturen und Maßnahmen der blau-grünen Infrastruktur berücksichtigt. Viele der Maßnahmen leisten gleichzeitig einen wichtigen Beitrag zur Hitzevorsorge und stärken die Klimaresilienz des Stadtgebiets.





Die Stadt als Schwamm: Regenwasser als Ressource an den richtigen Stellen zurückhalten und nutzen!

Regenwasser stellt angesichts zunehmender Trockenperioden eine wertvolle Ressource dar und sollte möglichst dort zurückgehalten werden, wo es anfällt. Ziel ist es, Niederschlagswasser zu speichern, versickern zu lassen oder einer Nutzung, beispielsweise zur Bewässerung von Grünflächen, zuzuführen. Hierfür kommen unter anderem Zisternen, Rigolen und weitere Elemente der wassersensiblen Stadtentwicklung im öffentlichen wie auch im privaten Raum zum Einsatz.



Starkregenvorsorge als Gemeinschaftsaufgabe organisieren und umsetzen!

Ein wirksamer Schutz vor den Folgen von Starkregen erfordert ein gemeinsames Handeln aller relevanten AkteurInnen. Da Starkregenereignisse keine Verwaltungs- oder Grundstücksgrenzen kennen, ist eine enge Zusammenarbeit zwischen Stadtverwaltung, Fachbehörden, EigentümerInnen sowie der Bevölkerung erforderlich. Nur durch ein abgestimmtes Vorgehen können Risiken reduziert und Siedlungs- und Freiräume langfristig resilient gegenüber Starkregen entwickelt werden.

Neu entwickelte Maßnahmen aus dem Handlungskonzept des Starkregenrisikomanagements sollen in das Klimaanpassungskonzept integriert werden.

Siedlungsstruktur und Gebäude

Das Handlungsfeld „Siedlungsstruktur und Gebäude“ umfasst Maßnahmen zur klimaangepassten Weiterentwicklung des bebauten Stadtgebiets. Betrachtet werden dabei sowohl die räumliche Struktur von Quartieren und Siedlungsbereichen als auch die Gestaltung von Gebäuden, Infrastrukturen und angrenzenden Freiräumen. Die Maßnahmen beziehen sich auf öffentliche und private Gebäude sowie deren unmittelbares Umfeld und zielen darauf ab, die Hitzebelastung zu reduzieren und die Klimaverträglichkeit bestehender und zukünftiger Siedlungsstrukturen zu erhöhen.





Bestand klimaoptimiert umbauen und an Hitzebelastung anpassen!

Bei der Weiterentwicklung des Gebäudebestands gilt es, Klimaanpassungsaspekte frühzeitig in Umbau- und Sanierungsprozesse zu integrieren. Durch den Einsatz geeigneter Materialien, energieeffizienter Bauweisen sowie Maßnahmen wie Dach- und Fassadenbegrünungen kann die Hitzebelastung reduziert und der thermische Komfort in Innenräumen verbessert werden. Gleichzeitig tragen klimaoptimierte Gebäude und Freiräume zu einer nachhaltigen Anpassung bestehender Siedlungsstrukturen bei.



Innenentwicklung klimaoptimiert umsetzen und gezielt zur Klimaanpassung nutzen!

Eine klimaangepasste Siedlungsentwicklung folgt dem Grundsatz „Innen- vor Außenentwicklung“ und zielt darauf ab, bestehende Flächenpotenziale innerhalb des Siedlungsraums zu nutzen und zusätzliche Flächeninanspruchnahme zu reduzieren. Auch bei Maßnahmen der Innenentwicklung müssen klimatische Aspekte frühzeitig berücksichtigt werden. Durch eine angepasste Gebäudestellung, geeignete Materialien sowie Begrünungsmaßnahmen können neue und bestehende Siedlungsbereiche klimaresilient gestaltet und negative Auswirkungen auf das Stadtklima minimiert werden.

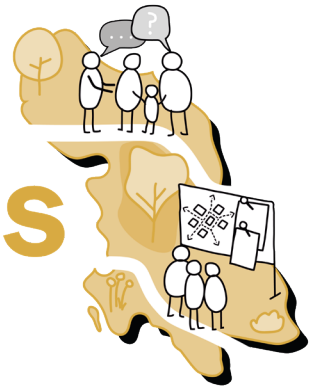


Außenentwicklung klimatisch prüfen und negative Auswirkungen begrenzen!

Neue Bauvorhaben im Außenbereich gehen mit einer zusätzlichen Flächeninanspruchnahme einher und können bestehende klimatische Funktionen beeinträchtigen. Sofern eine Außenentwicklung erforderlich ist, sollten potenzielle Auswirkungen auf Starkregenabflusswege, Kaltluftströmungen und bestehende Freiraumfunktionen frühzeitig geprüft werden. Durch eine klimaangepasste Planung, beispielsweise durch geeignete Gebäudestellungen, die Sicherung von Grünvolumen und Maßnahmen zum Objektschutz, können negative Auswirkungen möglichst reduziert werden.

Steuerung und Kommunikation

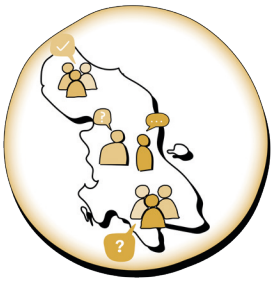
Das Handlungsfeld „Steuerung und Kommunikation“ schafft die Voraussetzungen, Klimaanpassung langfristig in Verwaltung und Stadtgesellschaft zu verankern. Es umfasst Maßnahmen zur Information und Sensibilisierung ebenso wie Instrumente zur strategischen Steuerung und Umsetzung. Ziel ist es, Klimaanpassung als Querschnittsaufgabe dauerhaft in kommunalen Strukturen zu etablieren und die Rahmenbedingungen für eine wirksame und kontinuierliche Anpassung an die Folgen des Klimawandels zu schaffen.





Klimaanpassung in Planung und Alltag verankern!

Eine wirksame und langfristige Klimaanpassung erfordert geeignete strukturelle und organisatorische Rahmenbedingungen. Hierzu werden planerische, organisatorische, rechtliche und finanzielle Instrumente genutzt und weiterentwickelt, um klimatische Belange dauerhaft in kommunale Entscheidungs- und Verwaltungsprozesse zu integrieren. Dazu zählen beispielsweise die Berücksichtigung von Klimaanpassungsbelangen in Planungsinstrumenten, die Entwicklung und Anwendung von Leitfäden und Konzepten sowie die Schaffung geeigneter Datengrundlagen. Ergänzend tragen verwaltungsinterne Zusammenarbeit, Netzwerke und Kooperationen sowie Beratungs-, Förder- und Unterstützungsangebote dazu bei, die Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen langfristig zu ermöglichen.



Bewusstsein stärken, sensibilisieren und Akzeptanz fördern

Eine erfolgreiche Klimaanpassung setzt ein gemeinsames Verständnis für die Ursachen und Folgen des Klimawandels sowie für die Notwendigkeit von Anpassungs- und Schutzmaßnahmen voraus. Ziel ist es, das Bewusstsein verschiedener Zielgruppen zu stärken und Wissen über klimatische Veränderungen sowie Handlungsmöglichkeiten zu vermitteln. Hierfür sollen bedarfsgerechte Informations- und Beteiligungsformate entwickelt und umgesetzt werden, beispielsweise für Bildungseinrichtungen, Landwirtschaft, Verwaltung oder weitere relevante Akteursgruppen.

5.2 Synergien zum Natürlichen Klimaschutz und zu Erhalt und Stärkung der Biodiversität

Unterschied zwischen Klimaschutz und Klimaanpassung

Klimaschutz und Klimaanpassung verfolgen unterschiedliche Ziele, ergänzen sich jedoch gegenseitig. Der Klimaschutz setzt an den Ursachen des Klimawandels an. Ziel ist es, den Ausstoß von Treibhausgasen – insbesondere Kohlendioxid (CO_2) – zu vermeiden oder zu verringern, um die weitere Erwärmung der Erde zu begrenzen. Da Treibhausgase weltweit wirken, ist Klimaschutz eine globale Aufgabe.

Die Klimaanpassung richtet sich dagegen auf die bereits heute spürbaren und künftig zunehmenden Folgen des Klimawandels. Dazu zählen unter anderem häufigere Hitzewellen, Starkregenereignisse, Trockenperioden sowie die Ausbreitung neuer Krankheitserreger und Schädlinge. Ziel ist es, Menschen, Infrastruktur, Natur und Wirtschaft widerstandsfähiger gegenüber diesen Auswirkungen zu machen. Klimaanpassungsmaßnahmen werden überwiegend auf regionaler und kommunaler Ebene geplant und umgesetzt, da die Folgen des Klimawandels vor Ort unterschiedlich ausfallen.

Was ist natürlicher Klimaschutz?

Natürlicher Klimaschutz bedeutet, das Klima durch den Erhalt, die Wiederherstellung und die nachhaltige Entwicklung von Ökosystemen zu schützen. Wälder, Moore, Böden, Auen und andere Lebensräume können Kohlendioxid aus der Atmosphäre aufnehmen und langfristig als Kohlenstoff speichern.

Zu den Maßnahmen des natürlichen Klimaschutzes gehören unter anderem der Schutz und die Entwicklung von Wäldern, die Wiedervernässung von Mooren, eine bodenschonende Bewirtschaftung sowie die Renaturierung von Auen und Feuchtgebieten. Im Siedlungsraum leisten insbesondere Bäume, Grünflächen sowie Dach- und Fassadenbegrünungen einen wichtigen Beitrag.

Natürlicher Klimaschutz erzeugt vielfältige positive Wirkungen. Er bindet und speichert CO_2, verbessert die Anpassung an den Klimawandel durch Kühlung, Wasserrückhalt und Hochwasserschutz, stärkt die biologische Vielfalt und erhöht die Lebens- und Aufenthaltsqualität.

Natürlicher Klimaschutz kann die notwendige Verringerung von Emissionen aus Energie, Verkehr oder Industrie jedoch nicht ersetzen. Natürliche Kohlenstoffspeicher sind begrenzt und können durch Trockenheit, Brände oder die Zerstörung von Lebensräumen geschädigt werden. Wirksamer Klimaschutz erfordert daher sowohl die Vermeidung von Emissionen als auch den Schutz und die Entwicklung natürlicher Ökosysteme.

Überschneidung von Klimaanpassung mit natürlichem Klimaschutz

Viele naturbasierte Maßnahmen der Klimaanpassung leisten gleichzeitig einen Beitrag zum natürlichen Klimaschutz. Dadurch entstehen Synergien, die sowohl die Folgen des Klimawandels mindern als auch Treibhausgase binden.

Ein zentrales Beispiel sind Baumpflanzungen: Bäume spenden Schatten, kühlen ihre Umgebung durch Verdunstung und verbessern das Mikroklima. Gleichzeitig nehmen sie während der Photosynthese Kohlendioxid auf und speichern den enthaltenen Kohlenstoff langfristig in ihrer Biomasse und im Boden.

Nach demselben Prinzip wirken weitere Begrünungsmaßnahmen wie Entsiegelungen, die Schaffung zusätzlicher Grünflächen sowie Dach- und Fassadenbegrünungen. Je nach Art und Umfang unterscheiden sich zwar ihre Kühlleistung und ihr Potenzial zur Kohlenstoffspeicherung, sie tragen jedoch gleichermaßen zur Klimaanpassung und zum natürlichen Klimaschutz bei.

Auch Retentionsflächen im Siedlungs- und Landschaftsraum, beispielsweise Auen oder Feuchtgebiete, erfüllen mehrere Funktionen gleichzeitig. Sie können Niederschlagswasser aufnehmen, Hochwassergefahren reduzieren und gleichzeitig Kohlenstoff in Böden und Vegetation speichern.

Überschneidung von Klimaanpassung mit der Stärkung der Biodiversität

Maßnahmen zur Klimaanpassung und für den natürlichen Klimaschutz fördern zugleich die biologische Vielfalt. Begrünte und naturnah gestaltete Flächen schaffen Lebensräume für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten und erhöhen die ökologische Qualität des Siedlungsraums.

Dabei kommt es insbesondere auf die Auswahl standortgerechter und möglichst heimischer Pflanzenarten sowie auf eine vielfältige Vegetationsstruktur an. Eine angepasste Pflege, beispielsweise geeignete Mahdzeitpunkte und Mähhöhen, unterstützt Blüte, Bestäubung und Samenbildung. Ebenso wichtig sind Biotopverbünde, die Lebensräume miteinander verbinden und den Austausch von Tier- und Pflanzenarten ermöglichen. Gleichzeitig werden heimische Pflanzen und Tiere immer häufiger durch veränderte Witterungsbedingen wie etwa deutlich höhere Temperaturen gestresst und nicht-heimische invasive Arten siedeln sich an. Diese Verschiebung wird in der Zukunft eine größere Rolle spielen.

Bezug zum KLAK Konstanz

Die dargestellten Synergien verdeutlichen, dass Klimaanpassung im Rahmen dieses KLAK ganzheitlich betrachtet werden sollte. Neben den Investitions-, Pflege- und Unterhaltungskosten sollten auch die vielfältigen positiven Wirkungen berücksichtigt werden. Naturbasierte Maßnahmen verbessern nicht nur die Widerstandsfähigkeit gegenüber den Folgen des Klimawandels, sondern leisten gleichzeitig Beiträge zum natürlichen Klimaschutz, zur Förderung der Biodiversität sowie zur Gesundheits- und Lebensqualität der Bevölkerung.

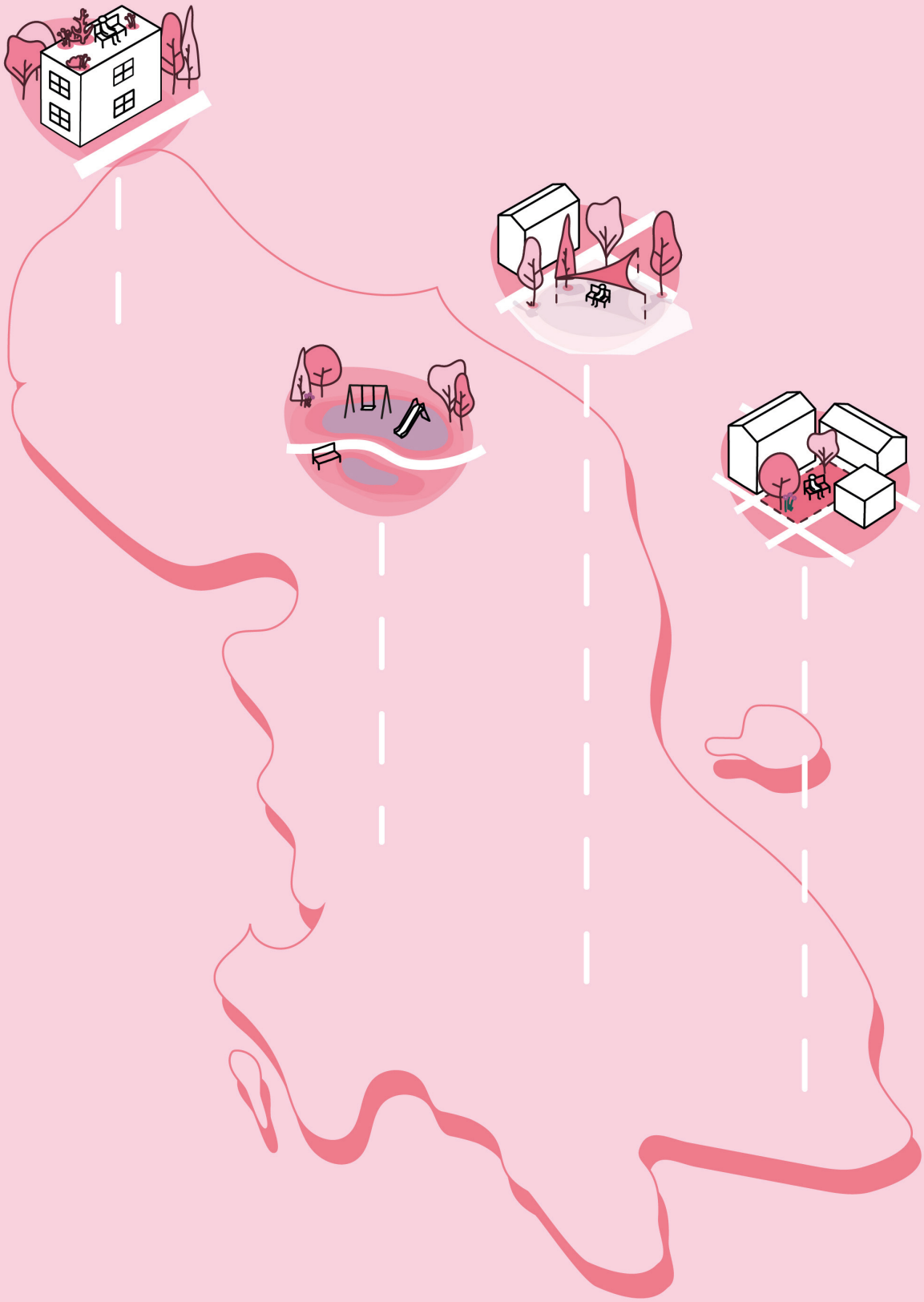
In den Maßnahmensteckbriefen im Abschnitt 6.1.1 auf Seite 78 ist jeweils vermerkt, ob es sich um eine naturbasierte Maßnahme oder zumindest anteilig naturbasierte Maßnahme handelt.

6. Maßnahmenkatalog

Den in der Gesamtstrategie beschriebenen Handlungsfeldern werden im Weiteren sogenannte Maßnahmenbausteine zugeordnet. Diese beschreiben konkrete Ansätze zur Klimaanpassung, die räumlich wirksam sind, jedoch an unterschiedlichen Orten im Stadtgebiet angewendet werden können. Ihre Zielsetzung, Wirkungsweise und Umsetzungsmöglichkeiten werden in Form von Maßnahmensteckbriefen dargestellt. Auf Grundlage dieser Maßnahmenbausteine werden die kommunalen Konzeptpläne entwickelt. Sie übertragen die strategischen Ziele und Maßnahmen auf die räumliche Ebene und zeigen auf, wie eine klimaangepasste Entwicklung in unterschiedlichen Bereichen des Stadtgebiets umgesetzt werden kann. Die Konzeptpläne dienen dabei als Orientierungsrahmen für zukünftige Planungen und Entscheidungsprozesse. Mit den Projektmaßnahmen wird an ausgewählten Beispielen aufgezeigt, wie sich Handlungsfelder, Leitlinien und Maßnahmenbausteine an spezifischen Orten zu integrierten Klimaanpassungsmaßnahmen verbinden lassen. Diese beispielhaften Zukunftsbilder zeigen mögliche Entwicklungsperspektiven auf und können als Orientierung für vergleichbare räumliche Situationen im Stadtgebiet Konstanz dienen.

Ergänzend zu den räumlichen Maßnahmen umfasst das Kapitel strukturelle Maßnahmen, die eine dauerhafte Verankerung der Klimaanpassung im Verwaltungshandeln unterstützen. Betrachtet werden unterschiedliche Ebenen der Umsetzung. Es wird aufgezeigt, wie Planungs- und Steuerungsinstrumente genutzt werden können, um Klimaanpassung in bestehende Prozesse zu verankern – beispielsweise in Bebauungsplänen, Leitfäden oder weiteren kommunalen Planungsinstrumenten.

Außerdem werden Maßnahmen zur Kommunikation, Information und Sensibilisierung der Bevölkerung dargestellt. Ziel ist es, das Bewusstsein für die Folgen des Klimawandels zu stärken, zur Eigenvorsorge anzuregen und die Akzeptanz sowie Mitwirkung bei der Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen zu fördern.



6.1 Räumliche Strategie zur Klimaanpassung

Die räumliche Strategie konkretisiert die übergeordneten Ziele und Leitlinien der Klimaanpassung für die räumliche Entwicklung des Stadtgebiets. Sie zeigt auf, wie Klimaanpassung auf unterschiedlichen räumlichen Ebenen berücksichtigt und in die zukünftige Stadtentwicklung integriert werden kann. Dabei werden sowohl übertragbare Ansätze als auch ortsbezogene Entwicklungsmöglichkeiten betrachtet.

Die räumliche Strategie umfasst drei miteinander verknüpfte Ebenen: Die räumlichen Maßnahmenbausteine beschreiben grundlegende, übertragbare Ansätze für eine klimaangepasste Stadtentwicklung. Die Konzeptpläne übertragen diese Ansätze in einen übergeordneten räumlichen Zusammenhang und machen relevante Handlungsräume und Zielsetzungen sichtbar. Die Projektmaßnahmen konkretisieren die Strategie schließlich beispielhaft an ausgewählten Orten. Zusammen bilden die drei Ebenen einen Orientierungsrahmen für die räumliche Umsetzung der Klimaanpassung im Stadtgebiet.

6.1.1 Räumliche Maßnahmenbausteine

Die im Rahmen der Klimaanpassung für Konstanz entwickelten räumlichen Maßnahmenbausteine lassen sich den beschriebenen vier räumlichen Handlungsfeldern zuordnen: „Grün- und Freiräume“, „Öffentliche Plätze und Mobilitätsräume“, „Wassersensible Stadt“ und „Siedlungsstruktur und Gebäude“. Die Maßnahmen zeigen konkrete Möglichkeiten auf, wie bestehende Strukturen im Stadtgebiet an die Folgen des Klimawandels angepasst und zukünftige Entwicklungen resilient gestaltet werden können.

Die einzelnen Maßnahmen stellen übertragbare Lösungsansätze dar, die sowohl in bestehenden Quartieren als auch bei neuen Stadtentwicklungsprojekten angewendet werden können. Ihre größte Wirkung entfalten sie insbesondere durch die Kombination verschiedener Ansätze, beispielsweise durch die Verbindung von Begrünung, Entsiegelung, Verschattung und Maßnahmen zur Rückhaltung von Niederschlagswasser. Dadurch können räumlich abgestimmte Projektmaßnahmen entstehen, die sowohl die Hitzebelastung reduzieren als auch die Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum verbessern. Das Maßnahmenportfolio basiert auf bestehenden Klimaanpassungskonzepten und beispielhaften Maßnahmenauflistungen, wie etwa den 100 Maßnahmensteckbriefen zur kommunalen Klimaanpassung des LUBW. Die Maßnahmen wurden gemeinsam mit den lokalen AkteurInnen ausgewählt und priorisiert.

Im Rahmen des Klimaanpassungskonzepts der Stadt Konstanz werden die Maßnahmen auf den folgenden Seiten systematisch in Steckbriefen dargestellt und hinsichtlich ihrer Ziele, Wirkungen und Umsetzungsmöglichkeiten bewertet. Neben den positiven Effekten werden auch mögliche Herausforderungen und Zielkonflikte berücksichtigt. Ergänzend werden Hinweise zu Zuständigkeiten, Umsetzungsmöglichkeiten und Synergien mit weiteren Maßnahmen gegeben, eine grobe Kosteneinschätzung aufgeführt (niedrig: <10.000, mittel: 10.000-100.000€, hoch: >100.000€) und aufgeführt, zu welchen Nachhaltigkeitszielen (bzw. Sustainable Development Goals, kurz SDG) der Agenda der Vereinten Nationen 2030 die Maßnahme beträgt:

- SDG 3 – Gesundheit und Wohlergehen
- SDG 6 – Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen
- SDG 7 – Bezahlbare und saubere Energie
- SDG 9 – Industrie, Innovation und Infrastruktur
- SDG 11 – Nachhaltige Städte und Gemeinden
- SDG 13 – Maßnahmen zum Klimaschutz
- SDG 15 – Leben an Land

Die dargestellten Maßnahmen werden im Konzeptplan „Hitzesensible Stadt“ aufgegriffen (siehe 6.1.2.2 auf Seite 112). Dort werden die einzelnen Maßnahmenbausteine räumlich relevanten Stadtstrukturtypen und Freiraumtypen und besonders betroffenen Bereichen (Hotspots) zugeordnet und können somit gezielt auf belastete Bereiche im Stadtgebiet angewendet werden.

Die nicht räumlichen Maßnahmen aus dem Handlungsfeld „Steuerung und Kommunikation“, werden in einem separaten Kapitel 6.2.1 Strukturelle Maßnahmen ab Seite 126 erläutert.



Frei- und Grünraume



F1

Pocket-Parks in Arbeits- und Wohnraumnähe



F2

Pflanzung und Erhalt von Stadtbäumen



F3

Klimawirksame Freiraumbegrünung



F4

Sicherung der Kaltluftversorgung

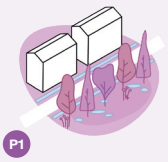


F5

Langfristiger Erhalt und klimaangepasster Umbau von Wäldern

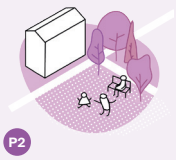


Öffentliche Plätze und Mobilitätsräume



P1

Entwicklung von Straßenräumen als Schwämme



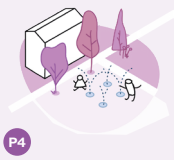
P2

Voll- und Teilentsiegelung



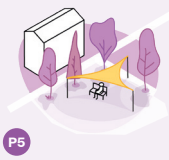
P3

Bereitstellung von Trinkwasser



P4

Bewegte Wasserelemente



P5

Verschattung und Begrünung von Plätzen und Wartebereichen



P6

Verschattung und Optimierung von Fuß- und Radverkehrsverbindungen

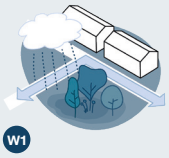


P7

Helle Oberflächenmaterialien



Wassersensible Stadt



W1

Bündelung und schadfreie Ableitung von Starkregenabflüssen im Siedlungsraum



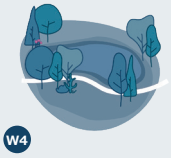
W2

Verzögerung & Erhöhung des Rückhalts von Starkregenabflüssen



W3

Renaturierung von Fließgewässern



W4

Grünflächen als Wasserrückhalt

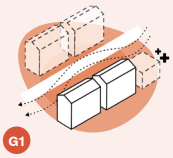


W5

Temporäre Retentionsflächen



Siedlungsstruktur und Gebäude



G1

Anpassung von Neubauten an Kaltluftströme



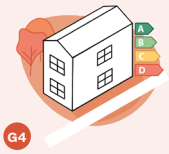
G2

Fassadenbegrünung



G3

Dachbegrünung



G4

Verschattung von Gebäuden



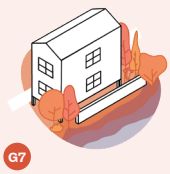
G5

Energetische Sanierung von Gebäuden



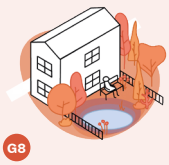
G6

Technische Wasserspeicherung und Nutzbarmachung



G7

Überflutungsangepasstes Bauen



G8

Sicherung und klimaangepasste Gestaltung privater Grünflächen



G9

Geringer Versiegelungsgrad und hoher Grünflächenanteil bei Neuplanungen und im Bestand

F1 Pocket-Parks in Arbeits- und Wohnraumnähe

naturbasierte Maßnahme



Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Wirkungsbereich

- Lokal
- Quartier
- Stadt

Wirkungsweise

Kaltluft | Hitze | Wasser

Laufzeit

kurzfristig | mittelfristig | langfristig

Aufwand / Finanzen

- mittlerer Planungs-/ Personalaufwand
- mittlere Umsetzungskosten

Ziel der Maßnahme:

Pocket-Parks schaffen insbesondere in dicht bebauten Stadtbereichen oder öffentlichen Räumen angenehme Aufenthaltsorte an heißen Tagen mit kühlender Wirkung. Sie sollen die bioklimatische Belastung der Bevölkerung verringern und gleichzeitig die Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum verbessern.

Inhaltliche Beschreibung:

Pocket-Parks sind kleinräumig optimierte Freiräume, die durch eine schattenspendende Vegetation, zusätzliche Begrünung, Verdunstungskühlung und versickerungsfähige Beläge die Umgebungstemperatur spürbar senken. Sitzgelegenheiten sowie eine strategische Einbindung in das Quartier fördern ihre Nutzung und soziale Funktion. Eine standortgerechte, klimaresiliente Bepflanzung unterstützt die biologische Vielfalt und verbessert gleichzeitig das lokale Mikroklima. Niederschlagswasser kann vor Ort gespeichert und genutzt werden. Ergänzend können Trinkwasserbrunnen oder Wasserspiele platziert werden, um die Aufenthaltsqualität weiter zu steigern. In Hitzeperioden stellen diese Flächen insbesondere im urbanen Raum attraktive Entlastungsflächen dar.

Herausforderungen und Zielkonflikte:

In bestehenden Quartieren sind Flächen oft knapp oder bereits stark genutzt und eine nachträgliche Implementierung kann infrastrukturell aufwendig sein. Zielkonflikte bestehen zwischen Aufenthaltsqualität, Nutzungsinteressen (z. B. Parkraum) und baulichen Vorgaben. Temporäre Pocket-Parks stellen zwar eine Alternative dar, bieten aber eine deutlich geringere bioklimatische Wirksamkeit.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:

SDG 3, SDG 11, SDG 13, SDG 15

Maßnahmensynergien:

F1 F2 F3 F4 F5
P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7
W1 W2 W3 W4 W5
G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8 G9

Zuständigkeiten und Zentrale Akteure:

- Amt für Stadtplanung und Umwelt (Planung)

Standorte für eine mögliche Umsetzung

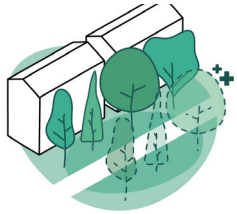
- Niederburg
- Stadelhofen



Abb. 39: Pocket-Park im Innenhof

F2 Pflanzung und Erhalt von Stadtbäumen

naturbasierte Maßnahme



Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Wirkungsbereich

- Lokal
- Quartier
- Stadt

Wirkungsweise

Kaltluft | Hitze | Wasser

Laufzeit

kurzfristig | mittelfristig | langfristig

Aufwand / Finanzen

- mittlerer Planungs-/ Personalaufwand
- mittlere bis hohe Umsetzungskosten

Maßnahmensynergien:

F1 F2 F3 F4 F5
P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7
W1 W2 W3 W4 W5
G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8 G9

Ziel der Maßnahme:

Stadtbäume sind ein zentraler Bestandteil der Klimaanpassung im urbanen Raum. Ziel ist es, den Baumbestand langfristig zu erhalten, zu verjüngen, gezielt zu erweitern und in die Gestaltung des öffentlichen Raums zu integrieren, um die dortige Hitzebelastung zu reduzieren.

Inhaltliche Beschreibung:

Stadtbäume tragen durch ihre beschattende und kühlende Wirkung wesentlich zur Minderung der Hitzebelastungen bei und zählen zu den wirksamsten Maßnahmen der urbanen Klimaanpassung. Darüber hinaus verbessern sie die Luftqualität, fördern die Versickerung und Speicherung von Regenwasser sowie die biologische Vielfalt im Stadtgebiet. Damit diese Funktionen dauerhaft erhalten bleiben, sind eine baumschonende Planung, der Erhalt bestehender Bäume, gezielte Nachpflanzungen mit klimaangepassten Arten entsprechend der gängigen Baumlisten sowie geeignete Standorte mit ausreichend Wurzelraum und bedarfsgerechter Pflege erforderlich. Bäume sollten zudem direkt in Form von Baumnetzwerken gepflanzt werden, um sie effektiver und widerstandsfähiger zu machen.

Herausforderungen und Zielkonflikte:

Die begrenzte Flächenverfügbarkeit im Straßen- und öffentlichen Raum erschweren zusätzliche Baumpflanzungen und benötigte Abstände zu bestehenden Leitungsnetzen schränken den verbleibenden Raum weiter ein. Insbesondere Hitzestress, Trockenheit und Schädlingsdruck gefährden ältere Bäume und Baumarten, die nicht an die klimatischen Bedingungen angepasst sind. Diese erfordern zunehmend mehr Bewässerung und Pflege.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:

SDG 3, SDG 11, SDG 13, SDG 15

Zuständigkeiten und Zentrale Akteure:

- Amt für Stadtplanung und Umwelt (Planung)
- Tiefbauamt (bei Sanierungsmaßnahmen im Straßenbereich)

Standorte für eine mögliche Umsetzung

- Hofhalde
- Bodanplatz
- Moltkestraße



Abb. 40: Stadtbäume

F3 Klimawirksame Freiraumbegrünung

naturbasierte Maßnahme



Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Wirkungsbereich

- Lokal
- Quartier
- Stadt

Wirkungsweise

Kaltluft | Hitze | Wasser

Laufzeit

kurzfristig | mittelfristig | langfristig

Aufwand / Finanzen

- geringer Personalaufwand
- geringe Mehrkosten bei der Umsetzung

Ziel der Maßnahme:

Durch eine klimaangepasste Gestaltung von Freiräumen soll die Resilienz gegenüber dem Klimawandel gesteigert werden. Dadurch soll die lokale Temperatur gesenkt werden, das Regenwassermanagement werden und die Biodiversität gefördert werden, um einem weiteren Artensterben vorzubeugen.

Inhaltliche Beschreibung:

Für eine wirksame Anpassung an den Klimawandel ist eine gezielte und klimafunktionale Begrünung erforderlich. Durch Verschattung, Verdunstungskühlung, die Verbesserung der Luftqualität sowie die lokale Rückhaltung von Niederschlagswasser trägt sie zur Minderung klimatischer Belastungen bei. Dabei sollten bevorzugt hitze- und trockenheitsresistente Pflanzenarten eingesetzt und aktuelle Entwicklungen in den Pflanzenlisten berücksichtigt werden. Gleichzeitig können heimische und insektenfreundliche Arten die biologische Vielfalt stärken und Lebensräume für Wildbienen, Vögel und Kleintiere schaffen. Ergänzend fördern naturnahe Blühflächen sowie Stein- und Totholzstrukturen die ökologische Aufwertung des Stadtraums.

Herausforderungen und Zielkonflikte:

Steigende Temperaturen und zunehmende Wasserknappheit erschweren die Anlage und Pflege von Grünflächen. Dabei entstehen Zielkonflikte zwischen gestalterischen Ansprüchen und den Anforderungen einer klimawirksamen Begrünung. Gleichzeitig zeigt sich, dass nicht klimaangepasste Bepflanzungen häufig einen erhöhten Bewässerungs- und Pflegeaufwand verursachen.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:

SDG 3, SDG 11, SDG 13, SDG 15

Maßnahmensynergien:

F1 F2 F3 F4 F5
P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7
W1 W2 W3 W4 W5
G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8 G9

Zuständigkeiten und Zentrale Akteure:

- Amt für Stadtplanung und Umwelt

Standorte für eine mögliche Umsetzung

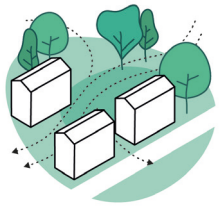
- Pfalzgarten
- Weber-/ Wintersteig
- Platz am Europaquartier



Abb. 41:Klimabäume

F4 Sicherung der Kaltluftversorgung

naturbasierte Maßnahme



Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Wirkungsbereich

- Lokal
- Quartier
- Stadt

Wirkungsweise

Kaltluft | Hitze | Wasser

Laufzeit

kurzfristig | mittelfristig | langfristig

Aufwand / Finanzen

- geringer Planungsaufwand
- keine Umsetzungskosten

Ziel der Maßnahme:

Wichtige Luftleitbahnen zur Kalt- und Frischluftversorgung der Siedlungsflächen sind freizuhalten und müssen wie bestehende Kaltluftentstehungsgebiete geschützt werden. So wird die nächtliche Durchlüftung gesichert.

Inhaltliche Beschreibung:

Nachts entsteht über Wäldern sowie Grün- und Freiflächen im Umland Frisch- und Kaltluft. Durch Temperaturunterschiede zwischen bebauten und unbebauten Bereichen bilden sich Ausgleichsströmungen, die kühlere Luft in die wärmeren Stadtgebiete transportieren. Wie stark dieser Luftaustausch ausfällt, hängt unter anderem von der Größe des Einzugsgebiets, der Breite der Luftkorridore und vorhandenen Fließhindernissen ab. Barrieren wie Bahndämme, Gebäude oder dicht bewachsene, raue Vegetationsstrukturen können den Kaltluftstrom deutlich abschwächen. Daher sollten in Kaltluftentstehungs- und Transportbereichen möglichst unversiegelte, naturnahe Flächen mit niedriger Vegetation erhalten oder neu entwickelt werden.

Herausforderungen und Zielkonflikte:

Der Schutz von Kaltluftentstehungsgebieten und Kaltluftleitbahnen erweist sich insbesondere im Kontext von Nachverdichtungs- und Neubauvorhaben als herausfordernd, da diese Flächen von einer Bebauung freigehalten werden müssen. Gleichzeitig entstehen Zielkonflikte auf Flächen mit einem starken Baumbestand, da auch dieser eine Barriere für Kaltluftströmungen darstellen kann.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:

SDG 3, SDG 11, SDG 13

Maßnahmensynergien:

F1 F2 F3 F4 **F5**

P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7

W1 W2 W3 W4 W5

G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8 G9

Zuständigkeiten und Zentrale Akteure:

- Amt für Stadtplanung und Umwelt

Standorte für eine mögliche Umsetzung

- Grünzug entlang Bahnlinie
- Hockgraben



Abb. 42: Kaltluftversorgung durch den Hockgraben

F5 Langfristiger Erhalt und klimaangepasster Umbau von Wäldern

naturbasierte Maßnahme



Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Wirkungsbereich

- Lokal
- Quartier
- Stadt

Wirkungsweise

Kaltluft Hitze Wasser

Laufzeit

kurzfristig mittelfristig langfristig

Aufwand / Finanzen

- mittlerer Personalaufwand
- mittlerer Umsetzungsaufwand
  (nach Schadensfall jedoch deutlich höhere Kosten)

Ziel der Maßnahme:

Die Wälder von Konstanz sollen durch Anpassungen auch zukünftig ihre wichtigen Funktionen als Wasserspeicher, übergeordnete Frischluftentstehungsgebiete und bioklimatische Entlastungsräume erfüllen.

Inhaltliche Beschreibung:

Für eine klimaangepasste Waldentwicklung ist ein Umbau hin zu stabilen, strukturreichen Mischwäldern erforderlich. Dabei sollten trockenheits- und hitzeresistente Baumarten gezielt eingebracht und durch Naturverjüngung ergänzt werden, um die standortgerechte genetische Vielfalt zu erhöhen, und gleichzeitig der Anteil von anfälligen Nadelbäumen (z.B. Fichten) verringert werden. Ein optimal angepasster Wald zeichnet sich durch hohe Arten- und Strukturvielfalt, unterschiedliche Altersstadien sowie eine gute Resilienz gegenüber Trockenheit, Sturmereignissen und Schädlingsdruck aus. Ergänzend können Teilflächen als Waldrefugien ohne forstliche Nutzung entwickelt werden, sodass sich natürliche Prozesse ungestört entfalten. Insgesamt erfüllt ein solcher Wald neben seiner Funktion als CO_2-Speicher und Frischluftproduzent auch wichtige ökologische und soziale Aufgaben als Lebens- und Erholungsraum, der behutsam und naturverträglich zugänglich gestaltet werden sollte. In Konstanz hat der Umbau städtischer Waldflächen bereits begonnen, dieser muss langfristig fortgeführt werden.

Herausforderungen und Zielkonflikte:

Im Zuge steigender Temperaturen und zunehmenden Hitzestresses für Flora und Fauna des Waldes wird sich der Pflege- bzw. Neupflanzungsaufwand erhöhen. Ein möglicher Zielkonflikt besteht mit der Wirtschaftlichkeit von Waldflächen, die im Zug des klimaangepassten Umbaus kurzfristig abnehmen kann.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:

SDG 6, SDG 13, SDG 15

Maßnahmensynergien:

F1 F2 F3 F4 **F5**

P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7

W1 **W2** W3 W4 W5

G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8 G9

Zuständigkeiten und Zentrale Akteure:

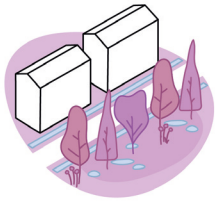
- Kreisforstamt Konstanz



Abb. 43: Lorettowald

P1 Entwicklung von Straßenräumen als Schwämme

naturbasierte Maßnahme



Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Wirkungsbereich

- Lokal
- Quartier
- Stadt

Wirkungsweise

Kaltluft Hitze Wasser

Laufzeit

kurzfristig mittelfristig langfristig

Aufwand / Finanzen

- mittlerer Personalaufwand
- hohe Umsetzungskosten

Ziel der Maßnahme:

Ziel ist eine Gestaltung des öffentlichen Straßenraums, bei der Niederschlagswasser möglichst lokal zurückgehalten, versickert oder über Verdunstung abgeführt wird. Auf diese Weise sollen Überflutungsrisiken verringert und zugleich die Grundwasserneubildung unterstützt werden.

Inhaltliche Beschreibung:

Mit der zunehmenden Häufigkeit von Starkregenereignissen gewinnt eine wassersensible Gestaltung des Straßenraums an Bedeutung. Elemente wie begrünte Mulden, Rigolen, versickerungsfähige Beläge oder mit Speichersystemen ausgestattete Baumstandorte ermöglichen es, Niederschlagswasser vor Ort aufzunehmen, zwischenzuspeichern und zeitverzögert abzugeben. Dadurch werden Kanalnetze entlastet, Überflutungsrisiken reduziert und zugleich kühlende Effekte im öffentlichen Raum geschaffen. Darüber hinaus fördern zusätzliche Grünstrukturen die biologische Vielfalt, verbessern die Verschattung und stärken die Klimaresilienz des Stadtraums.

Herausforderungen und Zielkonflikte:

Die Umsetzung wird insbesondere im Bestand durch begrenzte Flächenverfügbarkeiten, technische Rahmenbedingungen und bestehende unterirdische Infrastrukturen erschwert. Aufgrund dessen sind Anpassungen oft nur im Zuge eines Komplettumbaus der Straße möglich. Unterschiedliche Nutzungsansprüche und Anforderungen an den Straßenraum führen zudem häufig zu Zielkonflikten.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:

SDG 6, SDG 9, SDG 11, SDG 13

Maßnahmensynergien:

F1 F2 F3 F4 F5
P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7
W1 W2 W3 W4 W5
G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8 G9

Zuständigkeiten und Zentrale Akteure:

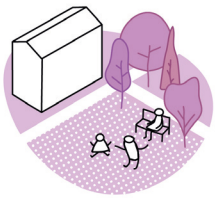
- Amt für Stadtplanung und Umwelt
- Tiefbauamt



Abb. 44: Straßenraum mit retentionsfähigen Beeten,

P2 Voll- und Teilentsiegelung

mehrheitlich naturbasierte Maßnahme



Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Wirkungsbereich

- Lokal
- Quartier
- Stadt

Wirkungsweise

Kaltluft | Hitze | Wasser

Laufzeit

kurzfristig | mittelfristig | langfristig

Aufwand / Finanzen

- mittlerer Personalaufwand
- mittler Umsetzungskosten

Ziel der Maßnahme:

Durch die Voll- oder Teilentsiegelung von Flächen kann die Hitzebelastung reduziert und gleichzeitig zusätzliche Möglichkeiten zur Versickerung von Niederschlagswasser geschaffen werden.

Inhaltliche Beschreibung:

Viele öffentliche Plätze und Verkehrsflächen sind heute stark und großflächig versiegelt und bieten daher erhebliche Potenziale für eine klimaangepasste Umgestaltung. Durch den Einsatz wasserdurchlässiger Beläge, wie beispielsweise Sickerpflaster oder Rasengittersteine, kann die Versiegelung teilweise reduziert werden. In geeigneten Bereichen ist auch eine vollständige Entsiegelung mit anschließender Begrünung möglich, was jedoch mit Einschränkungen für bestimmte Nutzungen verbunden sein kann. Entsiegelte Flächen erwärmen sich weniger stark, fördern die Verdunstungskühlung und ermöglichen eine bessere Versickerung von Niederschlagswasser. Dadurch werden sowohl die Hitzebelastung als auch die Auswirkungen von Starkregenereignissen gemindert.

Herausforderungen und Zielkonflikte:

Die Entsiegelung von Flächen kann insbesondere im Verkehrsraum zu Nutzungskonflikten führen, da unterschiedliche Anforderungen an Erreichbarkeit, Sicherheit und Flächennutzung berücksichtigt werden müssen. Zudem sind bestehende verkehrsplanerische Vorgaben einzuhalten. Gegenüber vollständig versiegelten Flächen ist darüber hinaus in der Regel ein höherer Pflege- und Unterhaltungsaufwand erforderlich.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:

SDG 6, SDG 11, SDG 13, SDG 15

Maßnahmensynergien:

F1 F2 F3 F4 F5
P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7
W1 W2 W3 W4 W5
G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8 G9

Zuständigkeiten und Zentrale Akteure:

- Amt für Stadtplanung und Umwelt
- Tiefbauamt

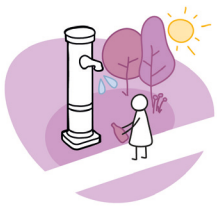
Standorte für eine mögliche Umsetzung

- Fischmarkt



Abb. 45: Entsiegelter Seitenbereich

P3 Bereitstellung von Trinkwasser



Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Wirkungsbereich

- Lokal
- Quartier
- Stadt

Wirkungsweise

Kaltluft | Hitze | Wasser

Laufzeit

kurzfristig | mittelfristig | langfristig

Aufwand / Finanzen

- geringer Personalaufwand
- mittlere Umsetzungskosten

Ziel der Maßnahme:

In stark versiegelten und dicht bebauten Stadtbereichen sollen öffentlich zugängliche Trinkwasserbrunnen oder Refill-Stationen geschaffen werden, um an heißen Tagen die Versorgung mit Trinkwasser sicherzustellen. Sie tragen zur Verbesserung der Aufenthaltsqualität bei und bieten insbesondere für vulnerable Bevölkerungsgruppen eine wichtige Unterstützung während Hitzeperioden.

Inhaltliche Beschreibung:

Trinkwasserbrunnen stellen insbesondere während Hitzeperioden ein wichtiges Angebot im öffentlichen Raum dar. In stark aufgeheizten Quartieren mit wenigen Grün- und Aufenthaltsflächen können sie zur Entlastung von Anwohnenden und Passanten beitragen und den Zugang zu kostenfreiem Trinkwasser sicherstellen. Dadurch werden Wohlbefinden und gesundheitliche Vorsorge an heißen Tagen unterstützt. Für einen ressourcenschonenden Betrieb sind Systeme mit Wasserzirkulation sinnvoll. Eine hohe Wirksamkeit wird insbesondere durch gut erreichbare, barrierefreie und stark frequentierte Standorte erzielt. Ergänzend können Refill-Stationen in öffentlichen Einrichtungen, Geschäften oder Restaurants das kostenlose Nachfüllen von Trinkflaschen ermöglichen und das Angebot erweitern. Die Bereitstellung von Trinkwasser an Hotspots (z. B. Bushaltestellen) ist bei laufenden Projekten zu priorisieren.

Herausforderungen und Zielkonflikte:

Die Einrichtung und der Betrieb von Trinkwasserbrunnen sind mit laufenden Kosten für Wartung, Kontrolle und Instandhaltung verbunden. Zudem müssen hohe hygienische Standards gewährleistet und mögliche Schäden durch Vandalismus berücksichtigt werden. Während längerer Hitze- und Trockenperioden können darüber hinaus Zielkonflikte zwischen dem zusätzlichen Wasserverbrauch und einem ressourcenschonenden Umgang mit Trinkwasser entstehen.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:

SDG 3, SDG 6, SDG 11

Maßnahmensynergien:

F1 F2 F3 F4 F5

P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7

W1 W2 W3 W4 W5

G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8 G9

Zuständigkeiten und Zentrale Akteure:

- Amt für Stadtplanung und Umwelt (Planung)
- Hochbauamt (Unterhalt)

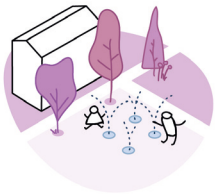
Standorte für eine mögliche Umsetzung

- Stephansplatz
- Marktstätte
- Herosé-Park
- hochfrequentierte Bushaltestellen



Abb. 46: Trinkwasserbrunnen

P4 Bewegte Wasserelemente



Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Wirkungsbereich

- Lokal
- Quartier
- Stadt

Wirkungsweise

Kaltluft Hitze Wasser

Laufzeit

kurzfristig mittelfristig langfristig

Aufwand / Finanzen

- mittlerer Personalaufwand
- mittlere Umsetzungskosten (Unterhaltskosten sind zu beachten)

Maßnahmensynergien:

F1 F2 F3 F4 F5
P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7
W1 W2 W3 W4 W5
G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8 G9

Ziel der Maßnahme:

Springbrunnen, Wasservernebelungsanlagen, Hydrantensysteme und andere bewegte Wasserelemente können im öffentlichen Raum durch Verdunstung zur lokalen Abkühlung beitragen und die Aufenthaltsqualität insbesondere an heißen Tagen verbessern.

Inhaltliche Beschreibung:

Bewegte Wasserelemente wie Wasserspiele, Springbrunnen und Bodendüsen können durch Verdunstungskühlung das Mikroklima im öffentlichen Raum verbessern und insbesondere an heißen Tagen für spürbare Abkühlung sorgen. Die klimatische Wirkung nimmt dabei mit der Größe der Wasserfläche zu. Eine strategische Verteilung sowie eine gute Erreichbarkeit und Barrierefreiheit erhöhen die Nutzbarkeit und den Nutzen für die Bevölkerung. Darüber hinaus fördern Wasserelemente die Aufenthaltsqualität, schaffen attraktive Begegnungsorte und steigern das Wohlbefinden im Stadtraum. In Kombinationen mit Sitzgelegenheiten, Verschattung und Trinkbrunnen werden diese Anlagen durch die Bevölkerung - insbesondere Familien - besonders gut angenommen.

Herausforderungen und Zielkonflikte:

Der Betrieb von Wasserelementen ist mit einem kontinuierlichen Wartungsaufwand sowie der Notwendigkeit einer regelmäßigen Wasseraufbereitung verbunden. Zudem kann insbesondere in heißen Sommerperioden ein Zielkonflikt mit der Trinkwasserversorgung entstehen. Ein ressourcenschonender Umgang mit Wasser sowie der Einsatz von Betriebs- oder Regenwasser sind daher zentrale Voraussetzungen für einen nachhaltigen Betrieb.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:

SDG 3, SDG 6, SDG 11, SDG 13

Zuständigkeiten und Zentrale Akteure:

- Amt für Stadtplanung und Umwelt (Planung)

Standorte für eine mögliche Umsetzung

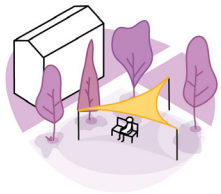
- stark frequentierten Freiräume (Innenstadt)



Abb. 47: Sprühnebelanlage

P5 Verschattung und Begrünung von Plätzen und Wartebereichen

mehrheitlich naturbasierte Maßnahme



Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Wirkungsbereich

- Lokal
- Quartier
- Stadt

Wirkungsweise

Kaltluft | Hitze | Wasser

Laufzeit

kurzfristig | mittelfristig | langfristig

Aufwand / Finanzen

- mittlerer Personalaufwand
- mittlere Umsetzungskosten

Ziel der Maßnahme:

Die Verschattung von Plätzen und Wartebereichen im öffentlichen Raum soll die dort entstehende Hitzebelastung reduzieren und gleichzeitig die Aufenthaltsqualität insbesondere an heißen Tagen verbessern. Zudem muss durch z. B. Sitzgelegenheiten die Aufenthaltsqualität in diesen Bereichen gesteigert werden.

Inhaltliche Beschreibung:

Angesichts zunehmend längerer Hitzeperioden kommt der Beschattung von Aufenthalts- und Wartebereichen eine besondere Bedeutung zu. Plätze sowie Halte- und Wartebereiche sollen daher durch natürliche Elemente wie Bäume oder durch technische Verschattungselemente wie Pergolen, Sonnensegel oder Markisen geschützt werden. Wo es sinnvoll und umsetzbar ist, können auch baulich integrierte Solarelemente zur Verschattung beitragen. Vorrangig sind jedoch natürliche Lösungen zu bevorzugen, da diese zusätzlich durch Verdunstung zur lokalen Kühlung beitragen. Bestehende schattenspendende Bäume in diesen Bereichen sind zu erhalten und fachgerecht zu pflegen. Insbesondere hochfrequentierte Bushaltestellen sind auf nötige Anpassungen zu überprüfen. Relevant ist es zudem, an bereits bestehenden verschatteten Orten Sitzmöbel zu platzieren, damit diese Flächen auch ihre entsprechende Wirkung haben und zur Entlastung genutzt werden können.

Herausforderungen und Zielkonflikte:

Die Schaffung zusätzlicher Baumstandorte kann in verdichteten Platzsituationen zu Flächenkonflikten führen, da Bäume einen entsprechenden Raumanspruch haben. Zudem sind bestehende verkehrs- und sicherheitsrelevante Vorgaben bei der Planung zu berücksichtigen. Auch technische Rahmenbedingungen wie unterirdische Leitungen oder oberirdische Infrastrukturen können die Umsetzung einschränken.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:

SDG 3, SDG 11, SDG 13

Maßnahmensynergien:

F1 F2 F3 F4 F5

P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7

W1 W2 W3 W4 W5

G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8 G9

Zuständigkeiten und Zentrale Akteure:

- Amt für Stadtplanung und Umwelt (Planung)

Standorte für eine mögliche Umsetzung

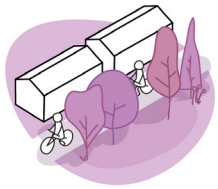
- Stephansplatz
- Grünanlagen Döbele
- Grünanlagen Europaquartier



Abb. 48: Verschattung des Augustinerplatzes

P6 Verschattung und Optimierung von Fuß- und Radverkehrsverbindungen

naturbasierte Maßnahme



Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Wirkungsbereich

- Lokal
- Quartier
- Stadt

Wirkungsweise

Kaltluft | Hitze | Wasser

Laufzeit

kurzfristig | mittelfristig | langfristig

Aufwand / Finanzen

- mittlerer Personalaufwand
- mittlere Umsetzungskosten

Ziel der Maßnahme:

Fuß- und Radwege sollen durch geeignete Verschattung vor übermäßiger Aufheizung geschützt werden, um Hitzebelastungen zu verringern und die Nutzungssicherheit sowie den Komfort auf diesen Verbindungen zu verbessern.

Inhaltliche Beschreibung:

Zur Anpassung an zunehmende Hitzeperioden werden Fuß- und Radverkehrsachsen gezielt mit schattenspendenden Strukturen versehen. Dies kann durch straßenbegleitende Bäume oder ergänzende bauliche Elemente wie Pergolen oder leichte Überdachungen erfolgen. Natürliche Verschattungslösungen haben dabei Vorrang, da sie zusätzlich durch Verdunstung zur Abkühlung des Mikroklimas beitragen. Vorhandene Baumreihen entlang von Wegen sind zu sichern, weiterzuentwickeln und dauerhaft in ihrer Funktion zu erhalten. Neben einer verbesserten Beschattung gilt es zudem Fuß- und Radverkehrsrouten zu optimieren und auch vor dem Hintergrund des Klimaschutzes den Fuß- und Radverkehr zu attraktivieren. Dies kann durch z. B. durchgängige Netze, verringerte Wartezeiten und eine gute Wegequalität erreicht werden.

Herausforderungen und Zielkonflikte:

Der begrenzte Raum entlang von Wegen erschwert häufig die Integration einer zusätzlicher Bepflanzung, da ausreichende Entwicklungsflächen für Bäume notwendig sind. Gleichzeitig müssen Anforderungen der Verkehrssicherheit, insbesondere hinsichtlich Sichtachsen und Lichtraumprofilen, eingehalten werden. Weitere Einschränkungen können sich durch bestehende Leitungsinfrastrukturen oder andere technische Anlagen im Straßenraum ergeben.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:

SDG 3, SDG 11, SDG 13

Maßnahmensynergien:

F1 F2 F3 F4 F5
P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7
W1 W2 W3 W4 W5
G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8 G9

Zuständigkeiten und Zentrale Akteure:

- Amt für Stadtplanung und Umwelt (Planung)

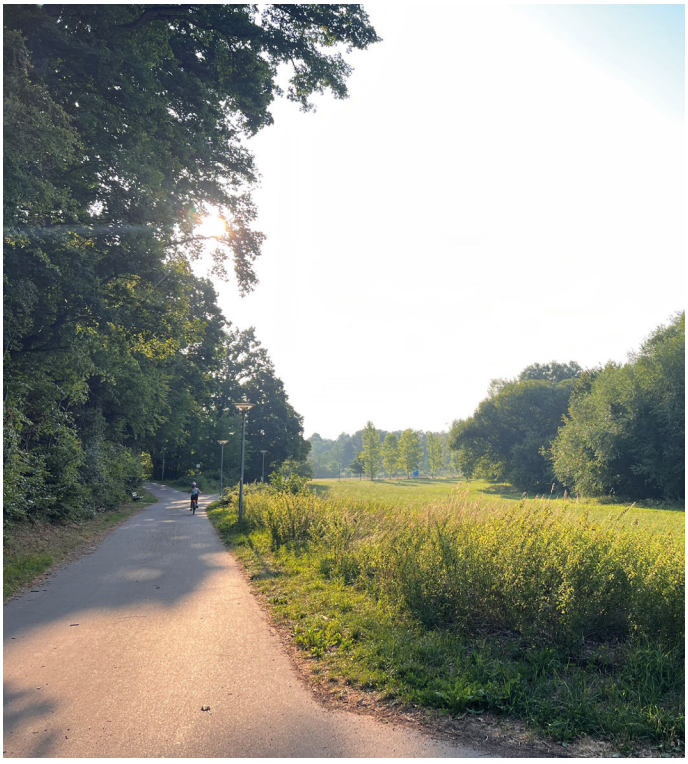
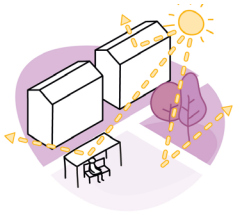


Abb. 49: Verschattung einer Wegeverbindung

P7 Helle Oberflächenmaterialien



Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Wirkungsbereich

- Lokal
- Quartier
- Stadt

Wirkungsweise

Kaltluft | Hitze | Wasser

Laufzeit

kurzfristig | mittelfristig | langfristig

Aufwand / Finanzen

- geringer Personalaufwand
- geringe (zusätzliche) Umsetzungskosten

Ziel der Maßnahme:

Durch den Einsatz heller, reflektierender Materialien mit geringer Wärmespeicherung kann die Erwärmung von Oberflächen reduziert und die nächtliche Abkühlung im Stadtraum verbessert werden.

Inhaltliche Beschreibung:

Die Albedo eines Materials beschreibt den Anteil der einfallenden Sonnenstrahlung, der von einer Oberfläche reflektiert wird. Helle und glatte Materialien, etwa helles Pflaster, besitzen eine hohe Albedo und nehmen entsprechend weniger Wärme auf. Ergänzend können Baustoffe mit geringer Wärmeleit- und Wärmespeicherfähigkeit, wie bestimmte Holzarten, eingesetzt werden, um die nächtliche Wärmeabgabe zu reduzieren. Dadurch lässt sich die Aufheizung im dicht bebauten Stadtraum verringern. Insbesondere dort, wo eine Entsiegelung nicht umsetzbar ist, kann der Einsatz heller Oberflächen eine wirksame Alternative darstellen.

Herausforderungen und Zielkonflikte:

Die klimatische Wirkung heller Oberflächenmaterialien ist im Vergleich zu entsiegelten und begrünten Flächen begrenzt und sollte daher vor allem als ergänzende Maßnahme betrachtet werden. Zudem kann die erhöhte Reflexion in einzelnen Fällen zu Nutzungskonflikten im Straßenraum führen. Eine Kombination mit weiteren Maßnahmen, etwa der Begrünung durch Stadtbäume oder technischen Verschattungselementen, ist deshalb besonders sinnvoll.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:

SDG 3, SDG 11, SDG 13

Maßnahmensynergien:

F1 F2 F3 F4 F5
P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7
W1 W2 W3 W4 W5
G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8 G9

Zuständigkeiten und Zentrale Akteure:

- Amt für Stadtplanung und Umwelt
- Tiefbauamt

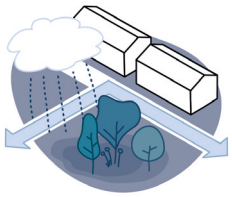
Standorte für eine mögliche Umsetzung

- Marktstätte
- Bushaltestellen



Abb. 50: Hell gestaltete Pflastersteine

W1 Bündelung und schadfreie Ableitung von Starkregenabflüssen im Siedlungsraum



Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Wirkungsbereich

- Lokal
- Quartier
- Stadt

Wirkungsweise

Kaltluft | Hitze | Wasser

Laufzeit

kurzfristig | mittelfristig | langfristig

Aufwand / Finanzen

- hoher Personalaufwand
- hohe Umsetzungskosten

Ziel der Maßnahme:

Durch die gezielte Führung von Starkregenabflüssen sollen unkontrollierte Ausbreitungen des Oberflächenwassers verhindert und Überflutungsrisiken für bebaute Bereiche reduziert werden. Hierdurch wird das Schadenspotenzial bei Starkregenereignissen verringert und ein sicherer Abfluss des Wassers in geeignete Vorfluter, Grabensysteme oder Retentionsflächen ermöglicht.

Inhaltliche Beschreibung:

Die Maßnahme umfasst die Bündelung und kontrollierte Ableitung von Starkregenabflüssen über oberirdische Abflusswege. Neben vorhandenen Grabenstrukturen können auch Straßenräume gezielt in das Entwässerungskonzept eingebunden werden. Hierbei werden Fahrbahnen oder Teilbereiche der Fahrbahn im Ereignisfall temporär als Notabflusswege genutzt. Die technische Umsetzung kann beispielsweise durch Hochborde oder die Ausbildung eines umgekehrten Dachprofils mit Mittelrinne erfolgen, wodurch die Fließwege gezielt gesteuert werden.

Herausforderungen und Zielkonflikte:

Bei der Planung und Umsetzung ist sicherzustellen, dass die Ableitung von Starkregenabflüssen weder die Verkehrssicherheit beeinträchtigt noch Einschränkungen für die Barrierefreiheit öffentlicher Verkehrsflächen verursacht. Zudem kann die reguläre Nutzung von Verkehrsflächen während eines Starkregenereignisses zeitweise eingeschränkt sein. Für eine dauerhaft schadlose Ableitung ist darüber hinaus eine regelmäßige Unterhaltung von Verrohrungen, Gräben und sonstigen Entwässerungseinrichtungen erforderlich. Ebenso müssen Räum- und Entwicklungsstreifen entlang von Gewässern langfristig freigehalten werden, um die hydraulische Leistungsfähigkeit der Systeme sicherzustellen.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:

SDG 6, SDG 9, SDG 11, SDG 13

Maßnahmensynergien:

F1 F2 F3 F4 F5
P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7
W1 W2 W3 W4 W5
G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8 G9

Zuständigkeiten und Zentrale Akteure:

- Tiefbauamt
- Entsorgungsbetriebe

Standorte für eine mögliche Umsetzung

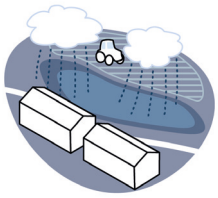
- Hafner (berücksichtigt im integrierten Regenwasserkonzept)
- Am Horn



Abb. 51: Notwasserweg

W2 Verzögerung & Erhöhung des Rückhalts von Starkregenabflüssen in der Landschaft

mehrheitlich naturbasierte Maßnahme



Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Wirkungsbereich

- Lokal
- Quartier
- Stadt

Wirkungsweise

Kaltluft · Hitze · Wasser

Laufzeit

kurzfristig · mittelfristig · langfristig

Aufwand / Finanzen

- mittlerer Personalaufwand
- mittlere Umsetzungskosten

Ziel der Maßnahme:

Durch einen verbesserten Wasserrückhalt in der Landschaft sollen Starkregenabflüsse gedämpft und der Eintrag von Schlamm sowie Geröll in Siedlungsbereiche reduziert werden. Ziel ist es, die Belastung der Ortslagen bei Starkregenereignissen zu verringern und dadurch Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen vorzubeugen.

Inhaltliche Beschreibung:

Zur Stärkung der Außengebietsentwässerung sind Maßnahmen zur Rückhaltung und Verzögerung von Oberflächenabflüssen sowie zur Reduzierung von Bodenerosion umzusetzen. Hierzu können beispielsweise Netze aus Gräben oder Kaskadengräben angelegt und durch dezentrale Rückhaltemaßnahmen auf land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen ergänzt werden. Zu diesen Maßnahmen zählen insbesondere Kleinrückhaltebecken und Flutmulden entlang von Wegen. Darüber hinaus tragen angepasste Bewirtschaftungsformen zur Verringerung von Erosionsprozessen bei. In Waldgebieten können quer zum Hang angeordnete, abflusslenkende Strukturen den Wasserrückhalt zusätzlich verbessern.

Herausforderungen und Zielkonflikte:

Die Umsetzung von Maßnahmen zum Wasserrückhalt und Erosionsschutz erfordert eine enge Abstimmung mit den zuständigen Natur- und Bodenschutzbehörden. Gleichzeitig kann die Bereitstellung geeigneter Flächen zu Nutzungskonflikten führen, da Einschränkungen der land- oder forstwirtschaftlichen Bewirtschaftung häufig mit wirtschaftlichen Nachteilen verbunden sind. Ohne entsprechende Fördermöglichkeiten oder finanzielle Anreize ist daher mit einer geringeren Umsetzungsbereitschaft sowie möglichen Eigentums- und Interessenkonflikten zu rechnen. Da die Überflutungsvorsorge unterschiedliche Flächennutzungen und AkteurInnen betrifft, ist sie als kommunale Gemeinschaftsaufgabe zu verstehen.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:

SDG 6, SDG 13, SDG 15

Maßnahmensynergien:

F1 F2 F3 F4 **F5**

P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7

W1 W2 **W3** **W4** **W5**

G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8 G9

Zuständigkeiten und Zentrale Akteure:

- Amt für Stadtplanung und Umwelt (Planung)

Standorte für eine mögliche Umsetzung

- Alau (Retentionsfläche)



Abb. 52: Wasserrückhalt in der Landschaft

W3 Renaturierung von Fließgewässern

naturbasierte Maßnahme



Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Wirkungsbereich

- Lokal
- Quartier
- Stadt

Wirkungsweise

Kaltluft, Hitze, Wasser

Laufzeit

kurzfristig – **mittelfristig** – langfristig

Aufwand / Finanzen

- hoher Personalaufwand
- hohe Umsetzungskosten

Ziel der Maßnahme:

Die Wiederherstellung natürlicher bzw. naturnaher Fließgewässerstrukturen und -verläufe soll die Fließgeschwindigkeit verringern, kleinere Hochwasserwellen dämpfen und damit insbesondere Siedlungsräume vor Überschwemmungen schützen. Gleichzeitig werden so die Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie unterstützt. Zudem hat die Aufwertung der Gewässer positive Effekte für die Naherholung.

Inhaltliche Beschreibung:

Strukturell veränderte Gewässerabschnitte, insbesondere verrohrte oder begradigte Fließgewässer, weisen häufig hohe Fließgeschwindigkeiten, eingeschränkte Retentionsräume und ein erhöhtes Risiko für Verklausungen auf. Dies kann die Hochwassergefährdung erhöhen und den Unterhaltungsaufwand steigern. Zur naturnahen Entwicklung der Gewässer sollen daher offene Gewässer- und Grabensysteme erhalten sowie bestehende Verrohrungen, Uferbefestigungen und andere technische Ausbauelemente, soweit möglich, zurückgebaut werden. Ergänzend ist die Beseitigung von Querbauwerken zu prüfen, um die ökologische Durchgängigkeit zu verbessern und die natürliche Abflussdynamik wiederherzustellen.

Herausforderungen und Zielkonflikte:

Vor der Umsetzung ist zu prüfen, in welchen Bereichen eine naturnahe Umgestaltung oder die Wiederherstellung historischer Gewässerverläufe unter Berücksichtigung rechtlicher Rahmenbedingungen, verfügbarer Flächen und bestehender Nutzungsansprüche realisierbar ist. Darüber hinaus können Nutzungskonflikte mit angrenzenden FlächeneigentümerInnen oder bestehenden Infrastrukturen auftreten. Da auch renaturierte Gewässer nur begrenzte Abfluss- und Retentionskapazitäten besitzen, sollten die Maßnahmen in ein umfassendes Konzept zur Hochwasser- und Klimaanpassung eingebettet werden.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:

SDG 6, SDG 11, SDG 13, SDG 15

Maßnahmensynergien:

F1 F2 F3 F4 F5
P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7
W1 **W2** W3 **W4** **W5**
G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8 G9

Zuständigkeiten und Zentrale Akteure:

- Amt für Stadtplanung und Umwelt (Planung)
- Tiefbauamt (Bau)

Standorte für eine mögliche Umsetzung

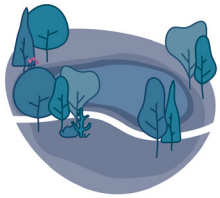
- Hockgraben (nur in Abschnitten)
- Mühlbach (nur in Abschnitten)



Abb. 53: Werraufer

W4 Grünflächen als Wasserrückhalt

naturbasierte Maßnahme



Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Wirkungsbereich

- Lokal
- Quartier
- Stadt

Wirkungsweise

Kaltluft | Hitze | Wasser

Laufzeit

kurzfristig | mittelfristig | langfristig

Aufwand / Finanzen

- mittlerer Personalaufwand
- hohe Umsetzungskosten

Ziel der Maßnahme:

Das Anlegen von abflussverzögernden und abflussspeichernden Strukturen in Form von Grünflächen im Siedlungsraum soll die Gefährdungssituation bei Starkregen entschärfen. Die temporäre Speicherung von Wasser in Grünflächen trägt aufgrund der erhöhten Verdunstungsleistung zur Hitze- und Trockenheitsvorsorge und zur Verbesserung des lokalen Wasserhaushalts bei.

Inhaltliche Beschreibung:

Zur Verbesserung des Wasserrückhalts im Siedlungsraum sollen vorhandene Grünflächen gezielt in das Starkregenmanagement eingebunden und zusätzliche Retentionsflächen geschaffen werden. Potenziale ergeben sich insbesondere durch die Umgestaltung oder Entsiegelung überdimensionierter Verkehrsflächen. Durch geeignete bauliche Maßnahmen, beispielsweise Querrinnen im Straßenraum, können Oberflächenabflüsse gezielt erfasst und in entsprechend profilierte Grünflächen geleitet werden, wo eine temporäre Speicherung des Wassers erfolgt. Neben der Entwicklung neuer Flächen kommt dem langfristigen Erhalt und der Pflege bestehender kommunaler Grünflächen sowie der Unterstützung privater Grünflächen eine besondere Bedeutung zu.

Herausforderungen und Zielkonflikte:

Vor einer Nutzung der Grünflächen ist zu prüfen, ob die Flächen für eine Rückhaltung geeignet sind und eine Versickerung möglich ist. Bei Starkregenereignissen kann es durch Überstau aus dem Kanalnetz zudem zur Einleitung von verschmutztem Oberflächenwasser kommen. Daher sind wirksamer Grundwasserschutz sowie regelmäßige Hygieneprüfungen erforderlich. Die notwendige Profilierung kann zusätzlich zu veränderten Nutzungsmöglichkeiten und damit verbunden Nutzungskonflikten führen.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:

SDG 6, SDG 11, SDG 13, SDG 15

Maßnahmensynergien:

F1 F2 F3 F4 F5

P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7

W1 W2 W3 W4 W5

G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8 G9

Zuständigkeiten und Zentrale Akteure:

- Amt für Stadtplanung und Umwelt (Planung)
- Entsorgungsbetriebe (Siedlungsentwässerung/ Rückhalt von Oberflächenwasser)

Standorte für eine mögliche Umsetzung

- Hafner (berücksichtigt im integrierten Regenwasserkonzept)
- Am Horn (Retentionsfläche)



Abb. 54: Retentionsfläche

W5 Temporäre Retentionsflächen

teilweise naturbasierte Maßnahme



Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Wirkungsbereich

- Lokal
- Quartier
- Stadt

Wirkungsweise

Kaltluft, Hitze, Wasser

Laufzeit

kurzfristig – **mittelfristig** – langfristig

Aufwand / Finanzen

- mittlerer Personalaufwand
- hohe Umsetzungskosten

Ziel der Maßnahme:

Durch die Schaffung multifunktionaler Retentionsflächen sollen Abflussspitzen bei Starkregen reduziert und Überflutungsrisiken im Siedlungsraum verringert werden. Die Mehrfachnutzung dieser Flächen ermöglicht eine effiziente Flächennutzung, da sie sowohl im Alltag als auch im Ereignisfall wichtige Funktionen erfüllen.

Inhaltliche Beschreibung:

Zur temporären Speicherung von Niederschlagswasser sollen geeignete Flächen im Siedlungsraum und dessen Umfeld als Retentionsräume entwickelt oder ertüchtigt werden. Hierfür kommen sowohl siedlungswasserwirtschaftliche Bauwerke als auch naturnah gestaltete Flächen infrage. Bestehende Freiräume wie Parks, Spiel- und Sportplätze, Schulhöfe oder Stellplatzanlagen können durch eine multifunktionale Gestaltung zusätzliche Rückhaltevolumen bereitstellen. Im Starkregenfall dienen diese Flächen der Zwischenspeicherung von Wasser und entlasten dadurch gefährdete Infrastrukturen sowie die Kanalisation. Begrünte und versickerungsfähige Flächen fördern zusätzlich die Grundwasserneubildung und wirken sich positiv auf das lokale Klima aus.

Herausforderungen und Zielkonflikte:

Die Mehrfachnutzung von Retentionsflächen kann zu Nutzungskonflikten zwischen den Anforderungen der Starkregenvorsorge und den regulären Nutzungsansprüchen führen. Bei der Planung sind daher Aspekte wie Verkehrssicherheit, Barrierefreiheit und weitere rechtliche Vorgaben zu berücksichtigen. Zudem kann bei Starkregenereignissen belastetes Oberflächenwasser infolge von Kanalüberstauungen auf die Flächen gelangen, weshalb geeignete Schutzmaßnahmen und regelmäßige hygienische Kontrollen erforderlich sind.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:

SDG 6, SDG 11, SDG 13, SDG 15

Maßnahmensynergien:

F1 F2 F3 F4 F5
P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7
W1 W2 W3 W4 W5
G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8 G9

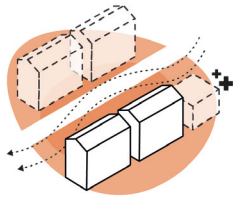
Zuständigkeiten und Zentrale Akteure:

- Amt für Stadtplanung und Umwelt
- Tiefbauamt



Abb. 55: Multicodierte Retentionsfläche

G1 Anpassung von Neubauten an Kaltluftströme



Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Wirkungsbereich

- Lokal
- Quartier
- Stadt

Wirkungsweise

Kaltluft · Hitze · Wasser

Laufzeit

kurzfristig · mittelfristig · langfristig

Aufwand / Finanzen

- geringer Personalaufwand
- keine sonstigen Kosten

Ziel der Maßnahme:

Eine strömungsgerechte Ausrichtung bei Neuplanungen soll die natürlichen Kaltluftströme erhalten und deren Behinderung durch neue Bebauung vermeiden. Dadurch bleibt die Versorgung von Siedlungsbereichen mit kühler Frischluft erhalten und die Hitzebelastung kann reduziert werden.

Inhaltliche Beschreibung:

Gebäude beeinflussen die Entstehung und Ausbreitung von Kaltluft maßgeblich. Bei Neuplanungen und Umstrukturierungen sollten Baukörper daher möglichst parallel zur Hauptströmungsrichtung der Kaltluft angeordnet werden. Ergänzend kann eine kompakte Bauweise dazu beitragen, Frischluftkorridore und Luftaustauschbahnen offenzuhalten. So bleibt die klimatische Ausgleichsfunktion angrenzender Freiflächen erhalten und die Durchlüftung insbesondere dicht bebauter Bereiche wird verbessert.

Herausforderungen und Zielkonflikte:

Im Rahmen von Planungs- und Genehmigungsverfahren ist die Berücksichtigung bestehender Kaltluftströmungen zu prüfen. Insbesondere in Hanglagen oder bei großflächigen Bauvorhaben kann eine strömungsgerechte Gebäudeausrichtung mit erhöhtem Planungsaufwand verbunden sein. Zudem sind mögliche Zielkonflikte mit städtebaulichen Anforderungen, der Grundstücksausnutzung sowie einer ausreichenden Belichtung benachbarter Gebäude zu berücksichtigen.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:

SDG 3, SDG 9, SDG 11, SDG 13

Maßnahmensynergien:

F1 F2 F3 **F4** F5

P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7

W1 W2 W3 W4 W5

G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8 **G9**

Zuständigkeiten und Zentrale Akteure:

- Amt für Stadtplanung und Umwelt (Planung)



Abb. 56: Durchlüftungsschneise

G2 Fassadenbegrünung

naturbasierte Maßnahme



Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Wirkungsbereich

- Lokal
- Quartier
- Stadt

Wirkungsweise

Kaltluft Hitze Wasser

Aufwand / Finanzen

- mittlerer Personalaufwand
- mittlere Umsetzungskosten

Laufzeit

kurzfristig mittelfristig langfristig

Maßnahmensynergien:

F1 F2 **F3** F4 F5
P1 **P2** P3 P4 P5 P6 P7
W1 W2 W3 W4 W5
G1 G2 G3 **G4** **G5** G6 G7 G8 G9

Ziel der Maßnahme:

Die Begrünung von Gebäudefassaden soll zur Verbesserung des lokalen Klimas beitragen, indem sie die Aufheizung von Bauwerken reduziert und zusätzliche ökologische Funktionen übernimmt. Besonders in dicht bebauten Bereichen mit geringem Grünflächenanteil stellt sie eine platzsparende Möglichkeit zur Klimaanpassung dar.

Inhaltliche Beschreibung:

Fassadenbegrünungen senken die Oberflächentemperaturen an Gebäuden, wirken verdunstungskühlend und reduzieren die Wärmeeinträge ins Gebäude. Zusätzlich leisten sie einen Beitrag zur Feinstaubbindung, Lärmminderung und zur optischen Aufwertung. Die Umsetzung kann durch bodengebundene oder wandintegrierte Systeme erfolgen und sollte frühzeitig in die Planung integriert werden, doch auch eine Implementierung im Bestand ist möglich und erweist sich als wirksam. Unterstützung durch kommunale Beratung sowie klare Festsetzungen in Bauleitplänen können die Umsetzung erleichtern. Um die Umsetzung im privaten Bereich zu beschleunigen, wären städtische Förderprogramme ein effektives Instrument. Es gilt zu prüfen, ob diese umsetzbar sind. Zudem kommt städtischen Gebäuden hierbei eine besondere Vorbildfunktion zu.

Herausforderungen und Zielkonflikte:

Die Umsetzung von Fassadenbegrünungen kann durch zusätzlichen Pflegeaufwand, bauliche Anforderungen oder eingeschränkte Standortbedingungen erschwert werden. Zudem können denkmalrechtliche Vorgaben die Möglichkeiten der Begrünung einschränken. Weitere Hemmnisse bestehen in Bedenken hinsichtlich Kosten, Wartung und möglicher Haftungsfragen.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:

SDG 3, SDG 11, SDG 13, SDG 15

Zuständigkeiten und Zentrale Akteure:

- Hochbauamt
- Private EigentümerInnen

Standorte für eine mögliche Umsetzung

- Arkaden am Augustinerplatz



Abb. 57: Fassadenbegrünung

G3 Dachbegrünung

naturbasierte Maßnahme



Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Wirkungsbereich

- Lokal
- Quartier
- Stadt

Wirkungsweise

Kaltluft Hitze Wasser

Laufzeit

kurzfristig mittelfristig langfristig

Aufwand / Finanzen

- mittlerer Personalaufwand
- mittlere Umsetzungskosten

Ziel der Maßnahme:

Durch die Begrünung geeigneter Dachflächen sollen Gebäude und angrenzende Bereiche vor Überhitzung geschützt und gleichzeitig zusätzliche Rückhalteräume für Niederschlagswasser geschaffen werden. Daher sollten insbesondere im Rahmen von Neuplanungen, aber auch im Bestand, geeignete Dächer auf ihre Eignung für eine Begrünung geprüft werden.

Inhaltliche Beschreibung:

Dachbegrünungen wirken temperaturausgleichend, verbessern das Mikroklima und können durch zusätzliche Dämmwirkung die Energieeffizienz von Gebäuden unterstützen. Gleichzeitig speichern sie Niederschlagswasser, reduzieren Abflussspitzen bei Starkregen und schaffen neue Lebensräume für Tiere. Die Umsetzung kann abhängig von den baulichen Voraussetzungen in unterschiedlicher Intensität erfolgen. Kommunale Informations- und Beratungsangebote, entsprechende Festsetzungen in Bebauungsplänen oder städtische Förderprogramme können die Verbreitung der Maßnahme fördern. Bei städtischen Neubauten werden aktuell bereit extensive Dachbegrünungen umgesetzt - dies kann als Vorbild für private InhaberInnen dienen.

Herausforderungen und Zielkonflikte:

Die Umsetzung von Dachbegrünungen kann durch fehlende Kenntnisse bei Bauherrschaften und Planenden sowie durch zusätzliche Anforderungen an Statik, Kosten und Pflege erschwert werden. Insbesondere bei Bestandsgebäuden sind die baulichen Voraussetzungen frühzeitig zu prüfen. Unterstützende Beratungsangebote durch die Kommune können dazu beitragen, bestehende Hemmnisse abzubauen. Ein Zielkonflikt besteht zudem zwischen Umsetzung von PV-Anlagen und einer Dachbegrünung. Es bestehen hier zwar Systeme, die beides kombinieren, diese bedeuten aber meist erhöhte Kosten.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:

SDG 6, SDG 11, SDG 13, SDG 15

Maßnahmensynergien:

F1 F2 **F3** F4 F5

P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7

W1 W2 W3 W4 W5

G1 **G2** G3 **G4** **G5** G6 G7 G8 G9

Zuständigkeiten und Zentrale Akteure:

- Hochbauamt
- Private EigentümerInnen



Abb. 58: Dachbegrünung

G4 Verschattung von Gebäuden

mehrheitlich naturbasierte Maßnahme



Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Wirkungsbereich

- Lokal
- Quartier
- Stadt

Wirkungsweise

Kaltluft | Hitze | Wasser

Laufzeit

kurzfristig | mittelfristig | langfristig

Aufwand / Finanzen

- mittlerer Personalaufwand
- mittlere Umsetzungskosten

Maßnahmensynergien:

F1 F2 F3 F4 F5
P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7
W1 W2 W3 W4 W5
G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8 G9

Ziel der Maßnahme:

Durch natürliche Verschattungselemente soll die sommerliche Aufheizung von Gebäuden reduziert und der thermische Komfort in Innenräumen verbessert werden. Wenn eine Begrünung oder Bepflanzung aufgrund räumlicher, baulicher oder funktionaler Einschränkungen nicht möglich ist, können technische Verschattungssysteme eingesetzt werden. Ziel ist es, den Bedarf an Kühlung zu verringern und einen wirksamen sommerlichen Wärmeschutz sicherzustellen.

Inhaltliche Beschreibung:

Vorrangig sollen natürliche Verschattungslösungen wie Laubgehölze im Gebäudenahbereich oder an Aufenthaltsflächen genutzt werden, da sie im Sommer Schatten spenden und im Winter solare Gewinne ermöglichen. Auch Fassadenbegrünungen können durch Verschattung und die Dämmwirkung der Vegetation zur Reduzierung der Aufheizung beitragen. Ist eine Begrünung nicht umsetzbar, können technische Systeme wie Markisen, Jalousien sowie Fenster- oder Schiebeläden eingesetzt werden. Ergänzend können bauliche Elemente wie Balkone und Vordächer oder Sonnenschutzverglasungen die direkte Sonneneinstrahlung reduzieren. Besonders wirksam ist die Maßnahme in stark versiegelten Bereichen mit geringer Vegetationsausstattung.

Herausforderungen und Zielkonflikte:

Die Umsetzung natürlicher Verschattung kann durch begrenzte Flächenverfügbarkeit, ungeeignete Standortbedingungen oder fehlende Möglichkeiten für Wurzel- und Kronenentwicklung eingeschränkt sein. Zudem erfordern Begrünungen Pflege, Bewässerung und langfristige Unterhaltung. Bei technischen Lösungen können gestalterische Vorgaben, Denkmalschutz oder brandschutzrechtliche Anforderungen die Umsetzung begrenzen. Die Auswahl geeigneter Systeme sollte daher standortbezogen erfolgen und gestalterische sowie funktionale Anforderungen berücksichtigen.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:

SDG 3, SDG 11, SDG 13

Zuständigkeiten und Zentrale Akteure:

- Amt für Stadtplanung und Umwelt
- Hochbauamt



Abb. 59: Verschattung von öffentlichen Gebäuden

G5 Energetische Sanierung von Gebäuden



Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Wirkungsbereich

- Lokal
- Quartier
- Stadt

Wirkungsweise

Kaltluft | Hitze | Wasser

Laufzeit

kurzfristig | mittelfristig | langfristig

Aufwand / Finanzen

- mittlerer Personalaufwand
- hohe Umsetzungskosten

Ziel der Maßnahme:

Die Reduzierung des Energiebedarfs von Gebäuden für Heizung, Kühlung, Warmwasser und Lüftung kann durch technische sowie bauliche Maßnahmen erreicht werden. Dadurch lassen sich die Energieeffizienz verbessern und gleichzeitig die Auswirkungen von Hitzeperioden auf Innenräume verringern.

Inhaltliche Beschreibung:

Energetische Sanierungen wirken auf zwei Ebenen: Sie senken den Energieverbrauch und verbessern gleichzeitig die thermischen Eigenschaften eines Gebäudes. Eine optimierte Dämmung von Außenwänden, Dächern und Fenstern reduziert den Wärmedurchgang, wodurch im Winter Wärmeverluste und im Sommer übermäßige Hitzeeinträge minimiert werden. Dadurch bleiben Innenräume während Hitzeperioden länger angenehm temperiert und der Bedarf an aktiver Kühlung wird reduziert. Zudem kann durch eine geringere nächtliche Wärmeabgabe der städtische Wärmeinseleffekt abgeschwächt werden. Die Maßnahme wird für kommunale Gebäude bereits umgesetzt, sollte aber auch verstärkt im privaten Bereich realisiert werden.

Herausforderungen und Zielkonflikte:

Die Umsetzung energetischer Sanierungen ist insbesondere im Gebäudebestand mit hohen Investitionskosten, baulichen Einschränkungen und einem erhöhten Planungsaufwand verbunden. Bei privaten Gebäuden können zusätzlich fehlende finanzielle Möglichkeiten oder eine geringere Umsetzungsbereitschaft die Realisierung erschweren. Bei denkmalgeschützten Gebäuden sowie bei bestehenden architektonischen Strukturen können Zielkonflikte zwischen energetischer Optimierung, Erhaltungswert und baurechtlichen Anforderungen entstehen. Zudem kann die Effizienz moderner technischer Lösungen durch ein falsches Nutzerverhalten reduziert sein.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:

SDG 7, SDG 9, SDG 11, SDG 13

Maßnahmensynergien:

F1 F2 F3 F4 F5

P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7

W1 W2 W3 W4 W5

G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8 G9

Zuständigkeiten und Zentrale Akteure:

- Hochbauamt
- Private EigentümerInnen



Abb. 60: Saniertes Gebäude

G6 Technische Wasserspeicherung und Nutzbarmachung



Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Wirkungsbereich

- Lokal
- Quartier
- Stadt

Wirkungsweise

Kaltluft | Hitze | Wasser

Laufzeit

kurzfristig | mittelfristig | langfristig

Aufwand / Finanzen

- geringer Personalaufwand
- mittlere sonstige Kosten

Ziel der Maßnahme:

Regenwasser soll gespeichert und als Brauchwasser genutzt werden, um den gebäudeinternen Wasserbedarf zu senken und gleichzeitig Abflussspitzen bei Starkregenereignissen zu reduzieren.

Inhaltliche Beschreibung:

Zur Speicherung von Niederschlagswasser kommen verschiedene technische Systeme infrage, darunter unterirdische Zisternen, Speichertanks oder künstlich angelegte Rückhalteflächen. Auch begrünte Retentionsdächer können Niederschläge verzögert abgeben und als Zwischenspeicher dienen. Das gesammelte Wasser kann für nicht trinkwasserrelevante Anwendungen wie Toilettenspülungen oder die Gartenbewässerung genutzt werden. Besonders in Hitzeperioden unterstützt die zusätzliche Bewässerung von Gebäudebegrünungen die Kühlung und entlastet gleichzeitig die öffentliche Wasserversorgung.

Herausforderungen und Zielkonflikte:

Die Integration entsprechender Speichersysteme erfordert insbesondere im Gebäudebestand eine frühzeitige bauliche Planung sowie entsprechende Investitionen. Insbesondere Systeme mit unterirdischen Zisternen bedeutet durch den großen Bodeneingriff einen erhöhten Planungsaufwand. Zudem müssen Betrieb, Wartung und Steuerung der Anlagen dauerhaft sichergestellt werden. Im öffentlichen Bereich sind oberirdische Lösungen meist nur schwer umsetzbar.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:

SDG 6, SDG 9, SDG 11, SDG 13

Maßnahmensynergien:

F1 F2 F3 F4 F5
P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7
W1 W2 W3 W4 W5
G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8 G9

Zuständigkeiten und Zentrale Akteure:

- Hochbauamt
- Private EigentümerInnen



Abb. 61:Gebäudeinterne Regenwasserbewirtschaftung

G7 Überflutungsangepasstes Bauen



Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Wirkungsbereich

- Lokal
- Quartier
- Stadt

Wirkungsweise

Kaltluft | Hitze | Wasser

Laufzeit

kurzfristig | mittelfristig | langfristig

Aufwand / Finanzen

- mittlerer Personalaufwand
- hohe sonstige Kosten

Ziel der Maßnahme:

Durch geeignete Objektschutzmaßnahmen sollen Gebäude mit kritischen Infrastrukturfunktionen sowie sensible Nutzungen vor Schäden durch Starkregen und daraus resultierende Überflutungen geschützt werden.

Inhaltliche Beschreibung:

Starkregen kann insbesondere durch hohe Versiegelungsgrade und überlastete Entwässerungssysteme zu Überflutungen an Gebäuden führen. Ergänzend zu Maßnahmen der Versickerung und des Wasserrückhalts bieten baulich-technische Lösungen einen direkten Schutz gefährdeter Objekte. Hierzu gehören dauerhafte oder mobile Schutzsysteme wie Schutzmauern, Türabdichtungen oder Dammbalken an besonders gefährdeten Bereichen, beispielsweise Kellerabgängen, Lichtschächten oder Tiefgaragen. Bei Neu- und Umbauten können zudem angepasste Gebäudehöhen durch Aufschüttungen, Rampen oder die Anhebung des Erdgeschosses zur Risikoreduzierung beitragen. Rückstausicherungen in Entwässerungsleitungen verhindern zusätzlich das Eindringen von Abwasser.

Herausforderungen und Zielkonflikte:

Die Umsetzung von Objektschutzmaßnahmen kann insbesondere im Bestand durch hohe Kosten, technische Anforderungen und ein geringes Risikobewusstsein erschwert werden. Gleichzeitig können Zielkonflikte mit gestalterischen Anforderungen, Denkmalschutz oder der Barrierefreiheit entstehen.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:

SDG 9, SDG 11, SDG 13

Maßnahmensynergien:

F1 F2 F3 F4 F5

P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7

W1 W2 W3 W4 W5

G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8 G9

Zuständigkeiten und Zentrale Akteure:

- Hochbauamt
- Private EigentümerInnen



Abb. 62: Erhöhte Gebäudeanordnung

G8 Sicherung und klimaangepasste Gestaltung privater Grünflächen

naturbasierte Maßnahme



Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Wirkungsbereich

- Lokal
- Quartier
- Stadt

Wirkungsweise

Kaltluft Hitze Wasser

Laufzeit

kurzfristig **mittelfristig** langfristig

Aufwand / Finanzen

- hoher Personalaufwand
- keine sonstigen Kosten

Ziel der Maßnahme:

Durch den Erhalt, die Entsiegelung und die klimaangepasste Gestaltung privater Grün- und Freiflächen sollen natürliche Bodenfunktionen gesichert und wiederhergestellt werden. Dadurch können das Mikroklima verbessert, die Lebensqualität in urbanen Bereichen erhöht und positive Effekte für die Biodiversität erzielt werden.

Inhaltliche Beschreibung:

Durchlässige und begrünte Flächen auf privaten Grundstücken leisten einen wichtigen Beitrag zur Klimaanpassung im Siedlungsraum. Bei Neuplanungen können entsprechende Anforderungen über Festsetzungen in Bebauungsplänen verankert und auch Außenbereichsplanungen stärker klimaanpassungsorientiert gestaltet werden. Im Bestand bieten sich Maßnahmen wie Entsiegelung, Regenwasserspeicherung beispielsweise durch Mulden oder Zisternen sowie eine bodenschonende Umgestaltung an. Bestehende Schottergärten und stark versiegelte Flächen können durch Beratung und gegebenenfalls ordnungsrechtliche Maßnahmen schrittweise zurückentwickelt werden. Entscheidend ist das Zusammenspiel aus Schutz bestehender Freiräume, Förderung neuer Maßnahmen und langfristiger Entwicklung privater Grünflächen. Relevant ist in diesem Zusammenhang auch das Begrünen von Tiefgaragen: Tiefgaragen sollten so geplant werden, dass durch ausreichend dimensionierte Substrataufbauten eine dauerhafte Begrünung mit Bäumen möglich ist.

Herausforderungen und Zielkonflikte:

Private Flächeneigentümer haben eigene Nutzungsansprüche, die bei der Umsetzung berücksichtigt werden müssen. Zudem können Zielkonflikte mit Nachverdichtung, Stellplatzanforderungen sowie der Ver- und Entsorgungsinfrastruktur entstehen. Während bei Neuplanungen frühzeitig Einfluss genommen werden kann, bestehen im Bestand nur begrenzte Steuerungsmöglichkeiten. Auch der erforderliche Personalaufwand für Beratung, Kontrolle und Durchsetzung kann die Umsetzung erschweren.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:

SDG 3, SDG 11, SDG 13, SDG 15

Maßnahmensynergien:

F1 F2 **F3** F4 F5

P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7

W1 W2 W3 W4 W5

G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8 G9

Zuständigkeiten und Zentrale Akteure:

- Private EigentümerInnen
- Amt für Stadtplanung und Umwelt



Abb. 63: Begrünter Innenhof



G9 Geringer Versiegelungsgrad und hoher Grünflächenanteil bei Neuplanungen und im Bestand

naturbasierte Maßnahme

Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Wirkungsbereich

- Lokal
- Quartier
- Stadt

Wirkungsweise

Kaltluft Hitze Wasser

Laufzeit

kurzfristig mittelfristig langfristig

Aufwand / Finanzen

- mittlerer Personalaufwand
- keine sonstigen Kosten

Ziel der Maßnahme:

Ein möglichst geringer Versiegelungsgrad und ein hoher Grünanteil sollen bei Neubauten sowie bei Umgestaltungen im Bestand berücksichtigt werden. Durch die Festlegung quantitativer Grünflächenanteile kann eine klimaangepasste Gestaltung von Grundstücken und Freiräumen unterstützt werden.

Inhaltliche Beschreibung:

Die Vorgabe bestimmter Grünflächenanteile je Grundstück kann als integrierte Klimaanpassungsmaßnahme in Bebauungsplänen verankert werden. Dadurch werden private Freiräume gesichert und ergänzt die vorhandenen öffentlichen Grünflächen. Der Fokus liegt auf den klimatischen Funktionen, insbesondere der Verringerung von Wärmespeicherung, der Verbesserung des Mikroklimas und der Unterstützung eines natürlichen Regenwasserabflusses. Unversiegelte und begrünte Böden tragen durch eine geringere Aufheizung zusätzlich zur Kühlung im Siedlungsraum bei.

Herausforderungen und Zielkonflikte:

Ein verpflichtender Grünflächenanteil auf privaten Grundstücken kann mit anderen Nutzungsanforderungen, beispielsweise Zufahrten oder Stellplätzen, konkurrieren. Zudem erhöht ein größerer Grünanteil den Pflegeaufwand für EigentümerInnen. Darüber hinaus kann eine verbindliche Vorgabe als Einschränkung der individuellen Gestaltungsmöglichkeiten wahrgenommen werden.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:

SDG 6, SDG 11, SDG 13, SDG 15

Maßnahmensynergien:

F1 F2 F3 **F4** F5

P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7

W1 W2 W3 W4 W5

G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8 G9

Zuständigkeiten und Zentrale Akteure:

- Amt für Stadtplanung und Umwelt



Abb. 64: Begrünte Fläche im Wohngebiet

6.1.2 Konzeptpläne

Nach der Entwicklung der Gesamtstrategie mit ihren Handlungsfeldern, Leitlinien und Maßnahmenbausteinen gilt es, die identifizierten Handlungsbedarfe räumlich zu verorten und für die Planungspraxis nutzbar zu machen. Hierzu werden die Ergebnisse der Raum-, Klima- und Betroffenheitsanalysen in thematischen Konzeptplänen zusammengeführt. Die Konzeptpläne dienen als räumlicher Orientierungsrahmen für zukünftige Planungs- und Entscheidungsprozesse und zeigen auf, in welchen Bereichen des Stadtgebiets besondere Anforderungen an die Klimaanpassung bestehen.

Für die Stadt Konstanz wurden die folgenden drei Konzeptpläne entwickelt: „Nächtliches Kaltluftsystem“, „Hitzesensible Stadtentwicklung“ und „Überflutungsvorsorge“. Im Folgenden werden diese mit ihren Datengrundlagen, Zielsetzungen und Anwendungsbereichen erläutert.

Konzeptplan „Nächtliches Kaltluftsystem“

Der Konzeptplan „Nächtliches Kaltluftsystem“ dient dazu, die Funktion nächtlicher Kaltluftentstehungs- und Kaltluftabflussgebiete bei zukünftigen Planungen zu berücksichtigen und dauerhaft zu sichern. Grundlage des Konzeptplans bilden die Ergebnisse der Klimamodellierung, insbesondere die Kaltluftentstehungsgebiete, Kaltluftleitbahnen sowie Bereiche mit einer hohen bioklimatischen Bedeutung während der Nacht.

Ergänzend werden Siedlungsbereiche dargestellt, die von den Kaltluftströmen profitieren, ebenso wie hitzesensible Einrichtungen, beispielsweise Pflegeeinrichtungen, Schulen oder Kindertagesstätten, sowie geplante Siedlungsentwicklungen. Dadurch wird deutlich, in welchen Bereichen eine Bebauung oder bauliche Veränderungen Auswirkungen auf das nächtliche Kaltluftsystem haben können.

Der Konzeptplan stellt somit eine wichtige Grundlage für die Stadtentwicklung dar. Insbesondere bei der Entwicklung neuer Baugebiete, Nachverdichtungen oder Umbaumaßnahmen unterstützt er dabei, Kaltluftleitbahnen und Kaltluftentstehungsflächen zu erhalten und klimatisch günstige Strukturen langfristig zu sichern.

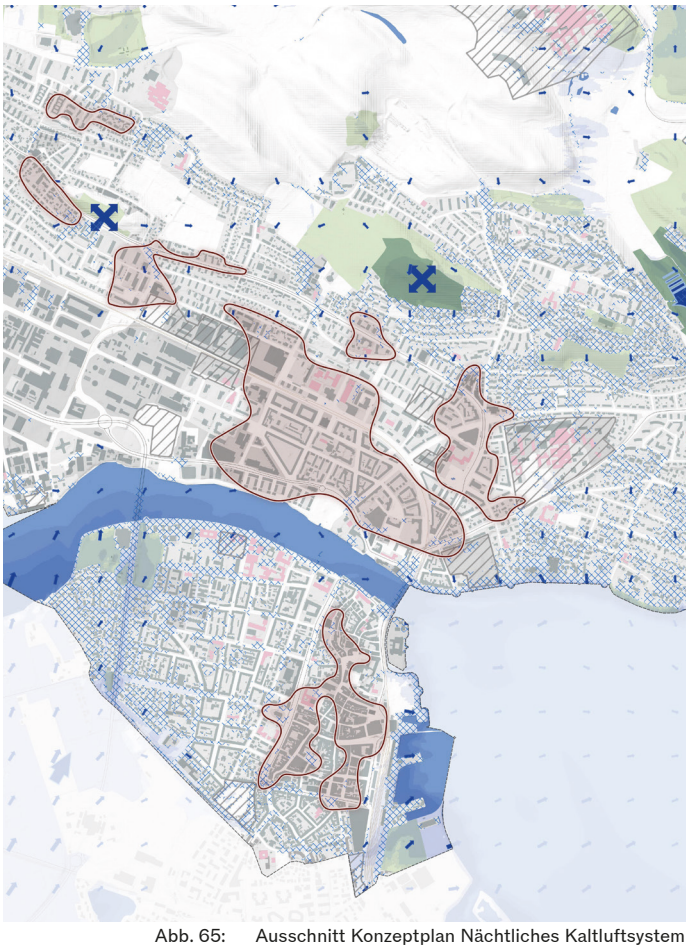


Abb. 65: Ausschnitt Konzeptplan Nächtliches Kaltluftsystem

Konzeptplan „Hitzesensible Stadtentwicklung“

Der Konzeptplan „Hitzesensible Stadtentwicklung“ unterstützt die Identifikation besonders hitzebelasteter Bereiche und zeigt auf, welche Maßnahmen zur Verbesserung des Stadtklimas an den jeweiligen Standorten geeignet sind. Grundlage bilden die Ergebnisse der Klimaanalyse sowie die Einteilung des Stadtgebiets in verschiedene Stadtstruktur- und Freiraumtypen.

Diese werden mit den Ergebnissen der Vulnerabilitätsanalyse überlagert. Berücksichtigt werden unter anderem thermische Hotspots, Bereiche mit besonderem Handlungsbedarf im Wohnumfeld und öffentlichen Aufenthaltsräumen, Defizite in der Grünversorgung sowie hitzesensible Nutzungen. Ergänzend werden geplante Siedlungsentwicklungen einbezogen.

Durch die Verknüpfung der räumlichen Analysen mit den entwickelten Maßnahmenbausteinen ermöglicht der Konzeptplan eine standortbezogene Auswahl geeigneter Klimaanpassungsmaßnahmen. Er dient damit als Orientierung für eine klimaangepasste Gestaltung bestehender Quartiere sowie zukünftiger Stadtentwicklungsprojekte.

Konzeptplan „Überflutungsvorsorge“

Der Konzeptplan „Überflutungsvorsorge“ zeigt räumliche Schwerpunkte auf, in denen Maßnahmen zur Vorsorge gegenüber Starkregen und Hochwasser besonders relevant sind. Dabei werden sowohl Siedlungsbereiche als auch Freiräume betrachtet, da insbesondere naturnahe Flächen einen wichtigen Beitrag zur Wasserrückhaltung und zum Schutz bebauter Bereiche leisten können.

Grundlage des Konzeptplans sind die Ergebnisse der Starkregen- und Hochwasseranalysen sowie weitere wasserbezogene Datengrundlagen. Dargestellt werden unter anderem überflutungsgefährdete Bereiche, Gewässer sowie erosionsgefährdete Flächen und Bereiche mit Potenzial zur natürlichen Wasserrückhaltung. Innerhalb der Siedlungsbereiche werden zusätzlich kritische Infrastrukturen sowie geeignete Flächen für dezentrale Maßnahmen des Regenwassermanagements berücksichtigt.

Der Konzeptplan dient als Planungsgrundlage, um Maßnahmen zur Überflutungsvorsorge frühzeitig in zukünftige Planungen zu integrieren und die Resilienz des Stadtgebiets gegenüber Starkregen- und Hochwasserereignissen langfristig zu erhöhen.

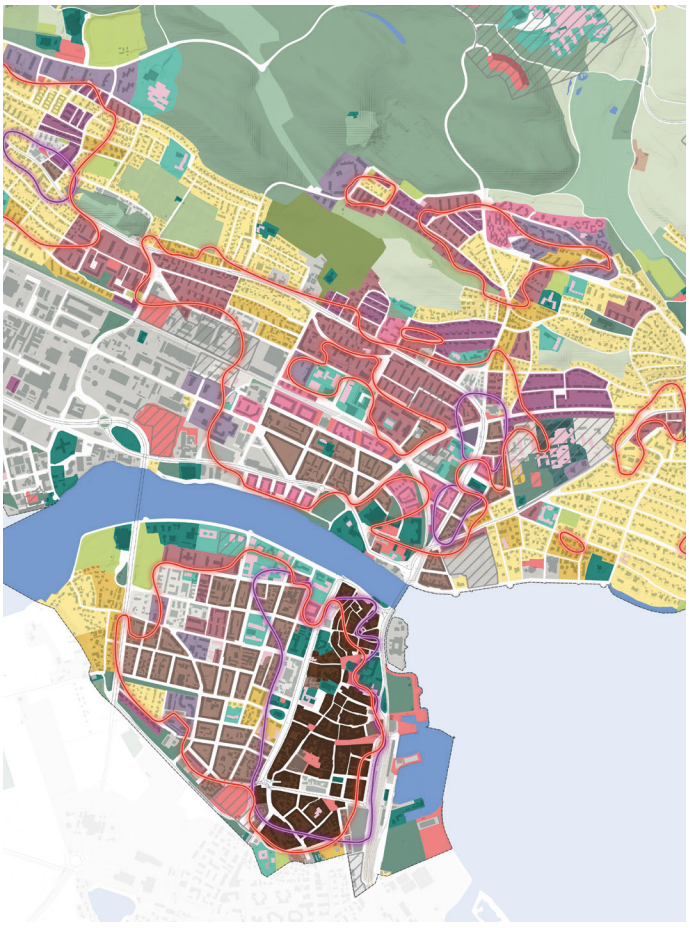


Abb. 66: Ausschnitt Konzeptplan Hitzesensible Stadtentwicklung

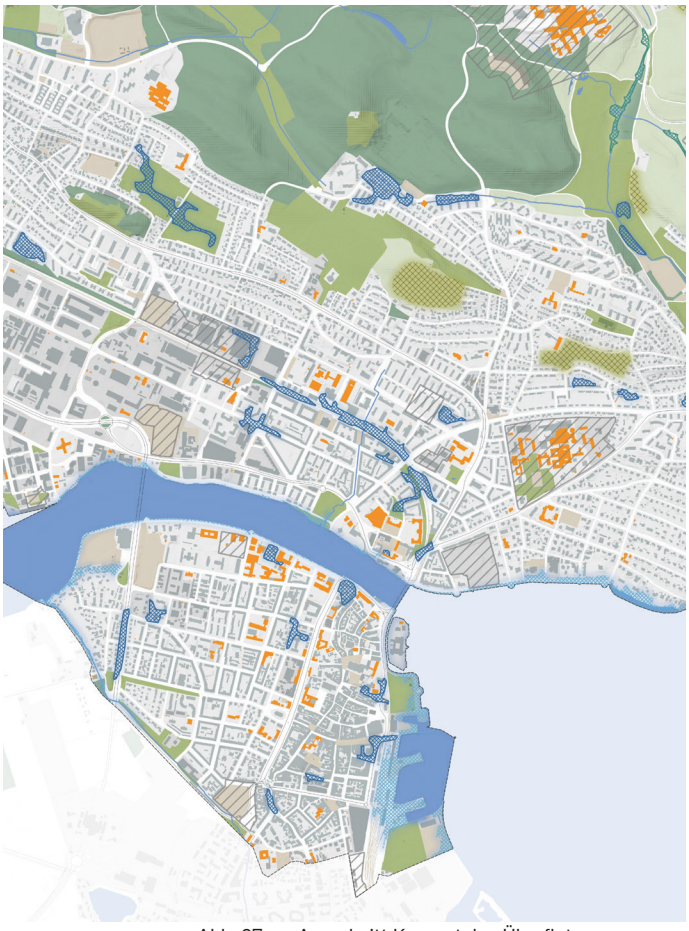


Abb. 67: Ausschnitt Konzeptplan Überflutungsvorsorge

6.1.2.1 Nächtliches Kaltluftsystem

Das nächtliche Kaltluftgeschehen beschreibt die Entstehung und den Transport kühler Luftmassen während der Nachtstunden. Vor allem offene, unbebaute Flächen mit geringer Wärmespeicherung tragen zur Kaltluftbildung bei. Die entstandene Kaltluft bewegt sich entsprechend der Geländeausformung in tiefer gelegene Bereiche und kann dadurch zur Abkühlung belasteter Siedlungsräume beitragen.

Für Konstanz stellt der Erhalt dieser nächtlichen Luftaustauschprozesse einen wichtigen Baustein der Klimaanpassung dar. Insbesondere während sommerlicher Hitzeperioden unterstützt die Kaltluftzufuhr die nächtliche Abkühlung von Quartieren und wirkt der Ausbildung städtischer Wärmeinseln entgegen. Werden Kaltluftentstehungsflächen oder wichtige Abfluss- und Durchströmungsbereiche durch bauliche Entwicklungen beeinträchtigt, kann die klimatische Entlastungswirkung für angrenzende Siedlungsbereiche deutlich reduziert werden.

Bei zukünftigen Planungen ist daher darauf zu achten, bestehende Kaltluftentstehungsgebiete und relevante Luftaustauschbahnen zu sichern und ihre Funktion langfristig zu erhalten. Durch eine klimaangepasste Siedlungsentwicklung, beispielsweise durch die Berücksichtigung von Durchlüftungsachsen, geeignete Gebäudestellungen sowie die Sicherung und Vernetzung von Freiräumen, können die natürlichen Ausgleichsprozesse unterstützt werden. Die Erkenntnisse zum Kaltluftgeschehen bilden damit eine wichtige Grundlage für eine klimaangepasste räumliche Entwicklung im gesamten Stadtgebiet von Konstanz.

Kaltluftströmungsfeld

Flächen mit hohem Kaltluftvolumenstrom
Die dargestellten Flächen weisen einen hohen Kaltluftvolumenstrom auf. Bei einer Bebauung ist auf ausreichende Austauschflächen in der Umgebung zu achten.

- 20-30 m³/m*s
- 30-40 m³/m*s
- >40 m³/m*s

Siedlungsflächen im Kaltlufteinwirkbereich
Diese Flächen im Siedlungsbereich weisen einen hohen Kaltluftvolumenstrom und/oder eine erhöhte Windgeschwindigkeit auf. Diese muss erhalten bleiben und gestärkt werden. Für Gebäude mit einer Barrierewirkung ist ein Rückbau zu prüfen.

Wind-/Strömungsrichtungen
Die Wind- bzw. Strömungsrichtungen sind bei Um- und Neubauten mit zu berücksichtigen und eine Durchlässigkeit sicherzustellen.

- 20-30 m³/m*s
- 30-40 m³/m*s
- >40 m³/m*s

Flächen mit sehr hoher bis hoher bioklimatischer Bedeutung in der Nacht
Mit diesen Flächen muss sensibel umgegangen werden, um so die bioklimatische Bedeutung zu erhalten.

- sehr hohe bioklimatische Bedeutung
- hohe bioklimatische Bedeutung

Zusätzliche Planinformationen

- Fließgewässer
- Baustruktur im Bestand mit Siedlungsfläche
- Bahnnetz
- Übergeordnetes Straßennetz

Wichtige Kaltluftprozesse

Kaltluftleitbahn
Die bestehenden Kaltluftleitbahnen sind zu sichern und von Bebauung freizuhalten.

Flächiger Kaltluftabfluss
Flächige Kaltluftabflüsse sind nur sehr sensibel und ohne Hinderniswirkung zu bebauen.

Flächen mit Parkwind
Diese Parks und Freiflächen innerhalb von Siedlungsflächen sind zu erhalten und nur an den Rändern zu bebauen.

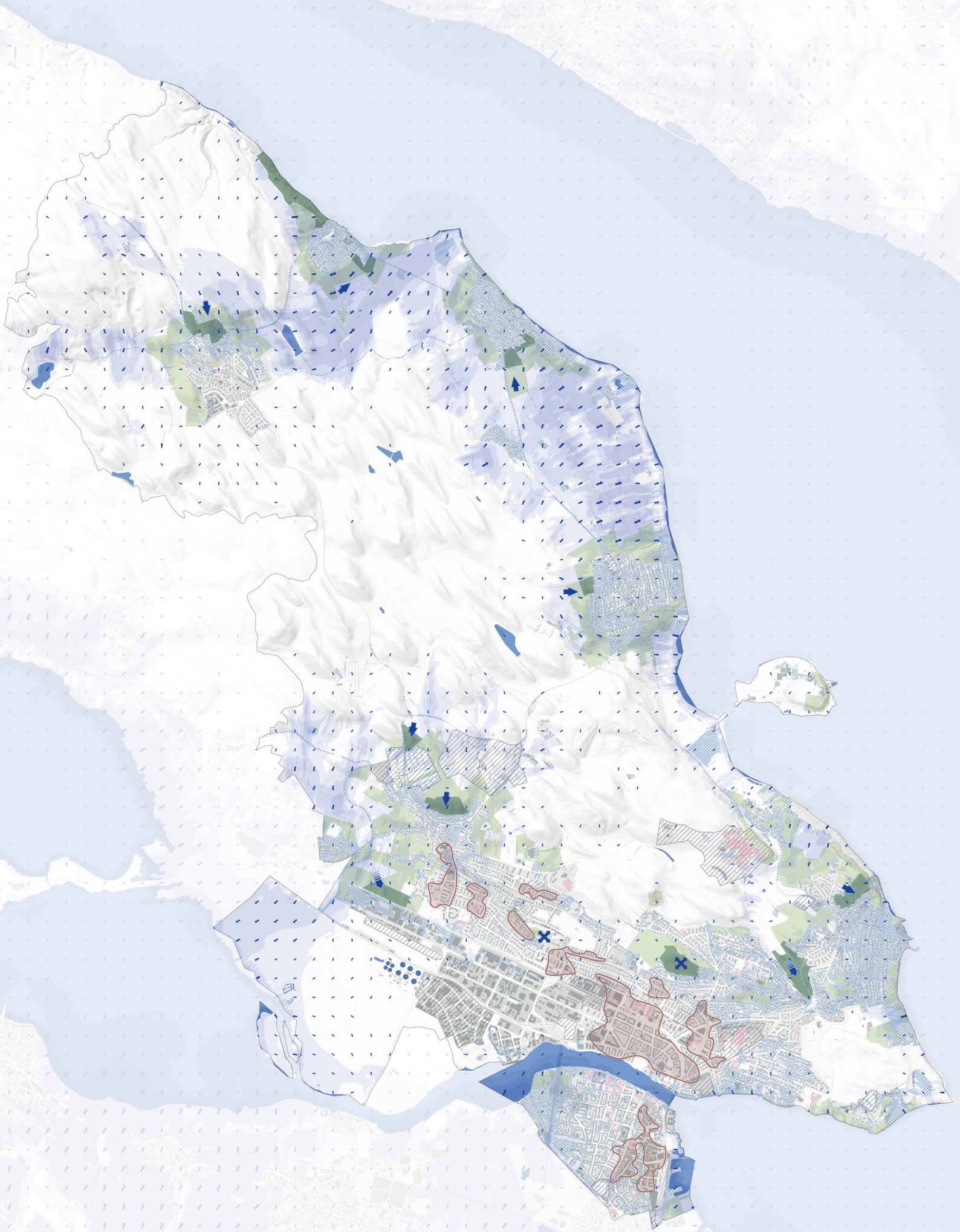


Abb. 68: Konzeptplan Nächtliches Kaltluftsystem

Schwerpunktbereiche mit hohem Handlungsbedarf

Die nächtliche Hitzebelastung in den Siedlungsbereichen von Konstanz ist räumlich unterschiedlich ausgeprägt. Um eine gezielte Umsetzung von Maßnahmen zur Reduzierung der thermischen Belastung zu ermöglichen, wurden die Maßnahmen entsprechend ihrer Dringlichkeit priorisiert. Grundlage hierfür bilden die im Rahmen der Vulnerabilitätsanalyse identifizierten Belastungsschwerpunkte. Diese Bereiche weisen einen erhöhten Handlungsbedarf auf und sollten bei der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen bevorzugt berücksichtigt werden, um eine möglichst große Entlastungswirkung für die Bevölkerung zu erzielen.

Hotspot Wohnumfeld in der Nacht
Siedlungsbereiche mit einer hohen Bevölkerungsdichte und vulnerablen Personengruppen, die nachts von Hitze belastet sind.

Hitzesensible Gebäudenutzung im Bestand
Kliniken, Pflegeeinrichtungen, Kindertagesstätten, Flüchtlingsunterkünfte

Projektierte Bebauungsflächen
In den dargestellten Flächen sind neue Siedlungsgebiete geplant. Bei einer Bebauung sind die bestehenden Kaltluftströmungen und die Prinzipien des klimagerechten Städtebaus zu beachten.

Besondere Bedeutung kommt dabei hitzesensiblen Einrichtungen und Nutzungen wie Krankenhäusern, Pflegeeinrichtungen, Kindertagesstätten oder Unterkünften für besonders vulnerable Bevölkerungsgruppen zu. Darüber hinaus sollten auch bei zukünftigen Bauvorhaben und neuen Siedlungsentwicklungen frühzeitig klimaangepasste Lösungen in die Planung integriert werden, um zusätzliche Hitzebelastungen zu vermeiden und langfristig klimaresiliente Strukturen zu schaffen.

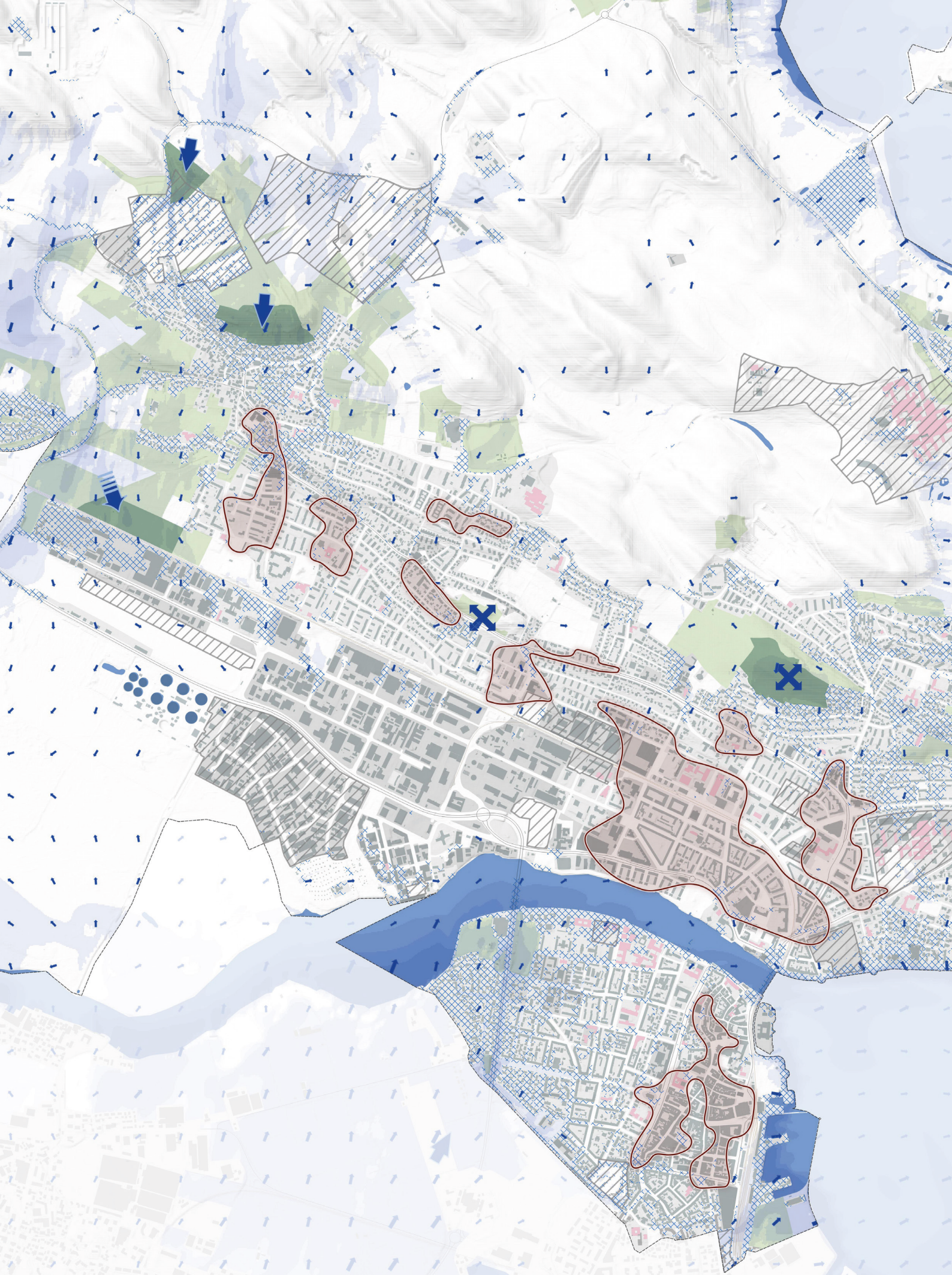


Abb. 69: Zoom Konzeptplan Nächtliches Kaltluftsystem

6.1.2.2 Hitzesensible Stadtentwicklung

Mit dem Konzeptplan „Hitzesensible Stadt“ wird das Ziel verfolgt, die thermische Belastung in Konstanz zu reduzieren und eine klimaangepasste sowie wassersensible Stadtentwicklung zu fördern. Durch die Umsetzung geeigneter Maßnahmen auf Quartiers- und Stadtebene sollen lokale Belastungen gemindert, die Aufenthaltsqualität verbessert und die Widerstandsfähigkeit gegenüber den Folgen des Klimawandels erhöht werden.

Hierfür werden die im Maßnahmenkatalog dargestellten Maßnahmen nicht nur den unterschiedlichen Stadtstruktur- und Freiraumtypen, sondern auch den identifizierten Hotspots mit besonderem Handlungsbedarf zugeordnet. Der Konzeptplan unterstützt damit die räumliche Priorisierung von Maßnahmen und zeigt auf, welche Maßnahmenbausteine in welchen Bereichen des Stadtgebiets besonders geeignet und wirksam eingesetzt werden können.

Der Konzeptplan dient als fachliche Grundlage für zukünftige Planungen und unterstützt die frühzeitige Integration von Klimaanpassungsaspekten in städtebauliche und freiraumplanerische Prozesse.

Schwerpunktbereiche mit hohem Handlungsbedarf:

Die Hitzebelastung im Siedlungsgebiet ist unterschiedlich hoch. Daher werden die Maßnahmen zur Hitzeminderung priorisiert. Die Reihenfolge basiert auf den in der Vulnerabilitätsanalyse identifizierten Hotspots. Die Hotspots sind Räume mit hohem Handlungsbedarf, in welchen Maßnahmen priorisiert werden sollten, um dort Verbesserungen für die Bevölkerung zu erlangen.

Die vorrangige Umsetzung von Maßnahmen in den Hotspots soll im Bereich der hitzesensiblen Nutzungen wie Kliniken, Pflegeeinrichtungen, Kindertagesstätten und Flüchtlingsunterkünften forciert werden. Zusätzlich zum Bestand müssen auch bei projektierten Bebauungsflächen frühzeitig Anpassungsmaßnahmen in den Planungsprozess integriert werden.



Hotspot Wohnumfeld am Tag
Diese Bereiche weisen eine hohe Bevölkerungsdichte und vulnerable Personengruppen auf, die tagsüber von Hitze betroffen sind.



Hotspot Aufenthalt am Tag
Diese Bereiche weisen ein hohes Personenaufkommen am Tag auf und sind tagsüber von Hitze betroffen.



Hitzesensible Gebäudenutzung im Bestand.
Nutzungen wie Kliniken, Pflegeeinrichtungen, Kindertagesstätten, Flüchtlingsunterkünfte, die hitzesensibel sind und besonders geschützt werden müssen.



Projektierte Bebauungsflächen
Bei einer Bebauung sind Kaltluftströmungen und die Prinzipien des klimagerechten Städtebaus zu beachten.

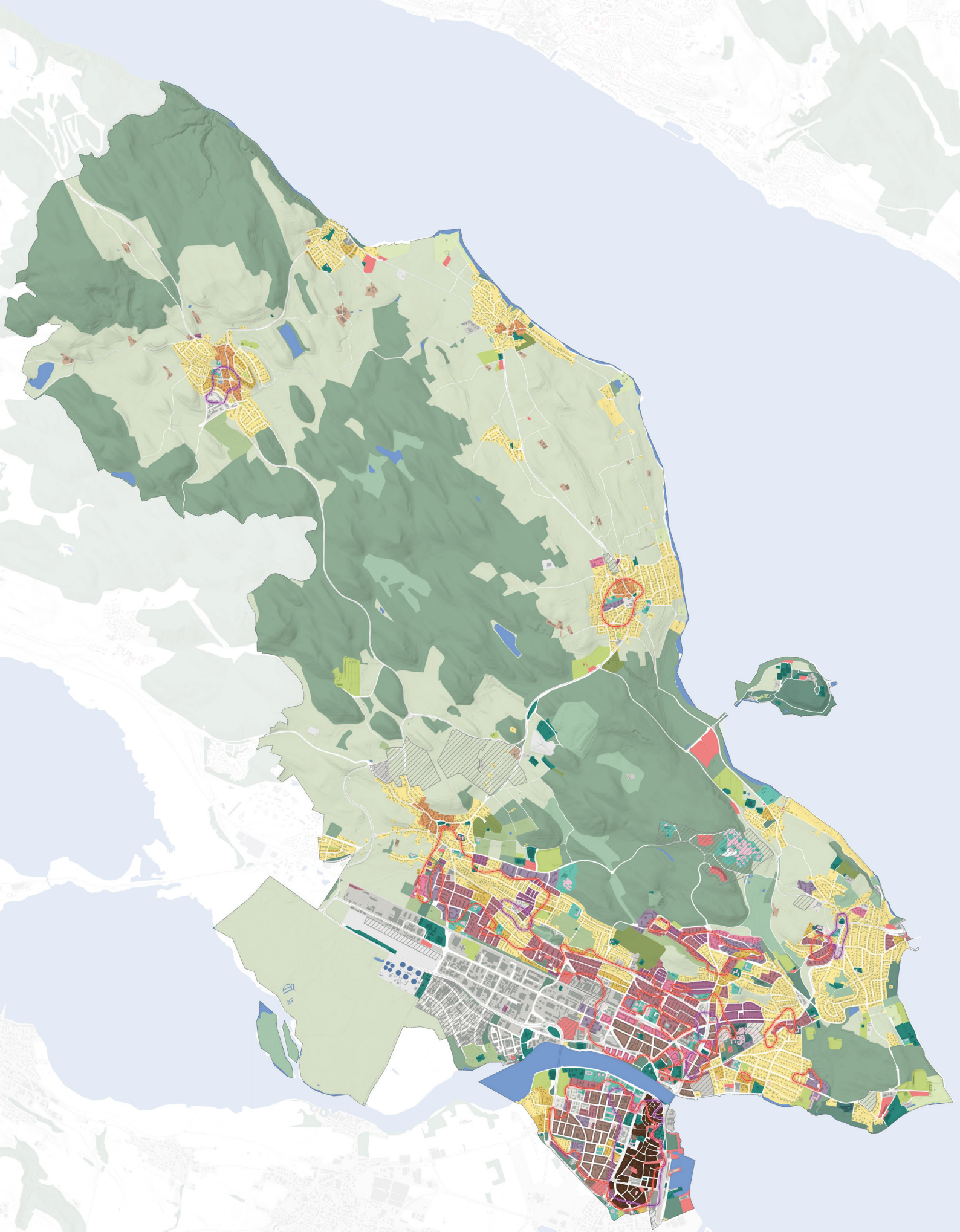


Abb. 70: Konzeptplan Hitzesensible Stadtentwicklung

Stadtstrukturtypen und Freiraumtypen

Durch die Typisierung der Stadt- und Freiraumstrukturen wurden für Konstanz vergleichbare Bereiche des Stadtgebiets zu Siedlungs- und Freiraumtypen zusammengefasst (vgl. Kapitel 2.2.1 und 2.2.2). Diese Typisierung bildet eine wichtige Grundlage für die Erstellung des Konzeptplans „Hitzesensible Stadt“. Hintergrund ist, dass vergleichbare räumliche Strukturen ähnliche klimatische Herausforderungen aufweisen und daher häufig durch ähnliche Maßnahmenbausteine adressiert werden können.

Die im Maßnahmenkatalog dargestellten Maßnahmen wurden den jeweiligen Stadtstruktur- und Freiraumtypen zugeordnet und die jeweilige Relevanz der Maßnahme für die Typen in der Maßnahmenmatrix dargestellt (s. folgende Seite). Die ausgewählten Maßnahmen sind besonders geeignet, um die Hitzebelastung zu reduzieren, den Umgang mit Niederschlagswasser zu verbessern und die jeweiligen Räume klima- und wassersensibel weiterzuentwickeln.

Die Maßnahmen können sowohl als eigenständige Projekte als auch im Zusammenhang mit ohnehin geplanten Bau-, Sanierungs- oder Umgestaltungsmaßnahmen umgesetzt werden. Die Zuordnung der Maßnahmen zu den verschiedenen Siedlungs- und Freiraumtypen bietet dabei eine Orientierung für zukünftige Planungen und unterstützt die Auswahl geeigneter Maßnahmen im jeweiligen räumlichen Kontext.

Stadtstrukturtypen

- Historische Altstadt
- Blockrandbebauung
- Hofstruktur
- Gewachsene Ortskerne
- Geschosswohnungsbau
- Zeilenbebauung
- Großstrukturen
- Reihenhäuser
- Aufgelockerte Bebauung geringer Dichte
- Aufgelockerte Bebauung mittlerer Dichte
- Mischnutzung
- Gewerbe
- Sondernutzung: Bildung
- Sondernutzung: Gesundheit
- Sondernutzung: Institutionell

Freiraumtypen

- Gewässer und Uferlandschaften
- Platz
- Wald und Gehölze
- Landwirtschaftliche Flächen
- Öffentliche Grünräume
- Friedhöfe
- Spiel- und Sportanlagen
- Freizeitflächen
- Kleingärten
- Grünland
- Infrastrukturflächen

Zusätzliche Planinformationen

- Fließgewässer
- Baustruktur im Bestand mit Siedlungsfläche
- Bahnnetz
- Übergeordnetes Straßennetz

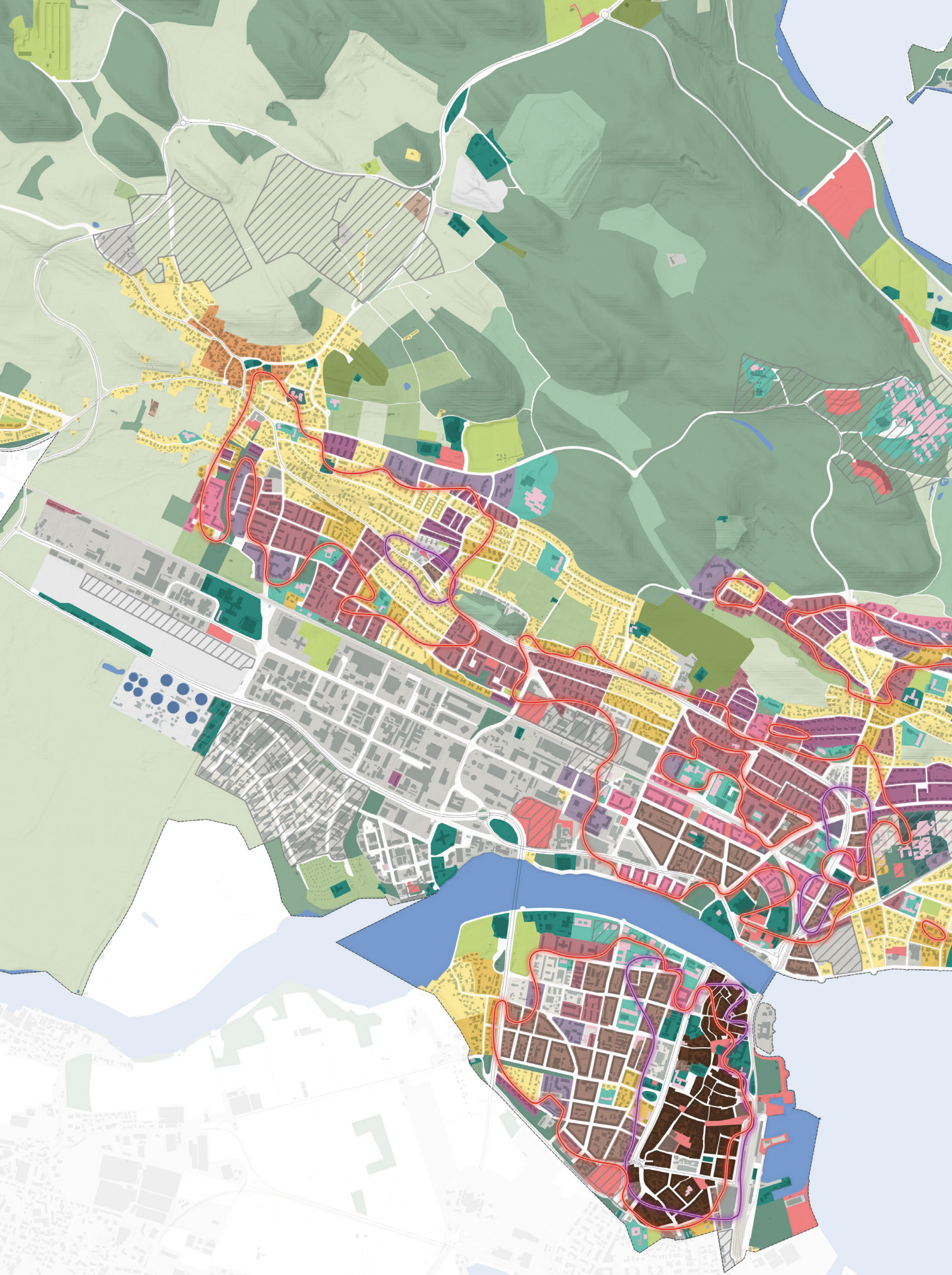


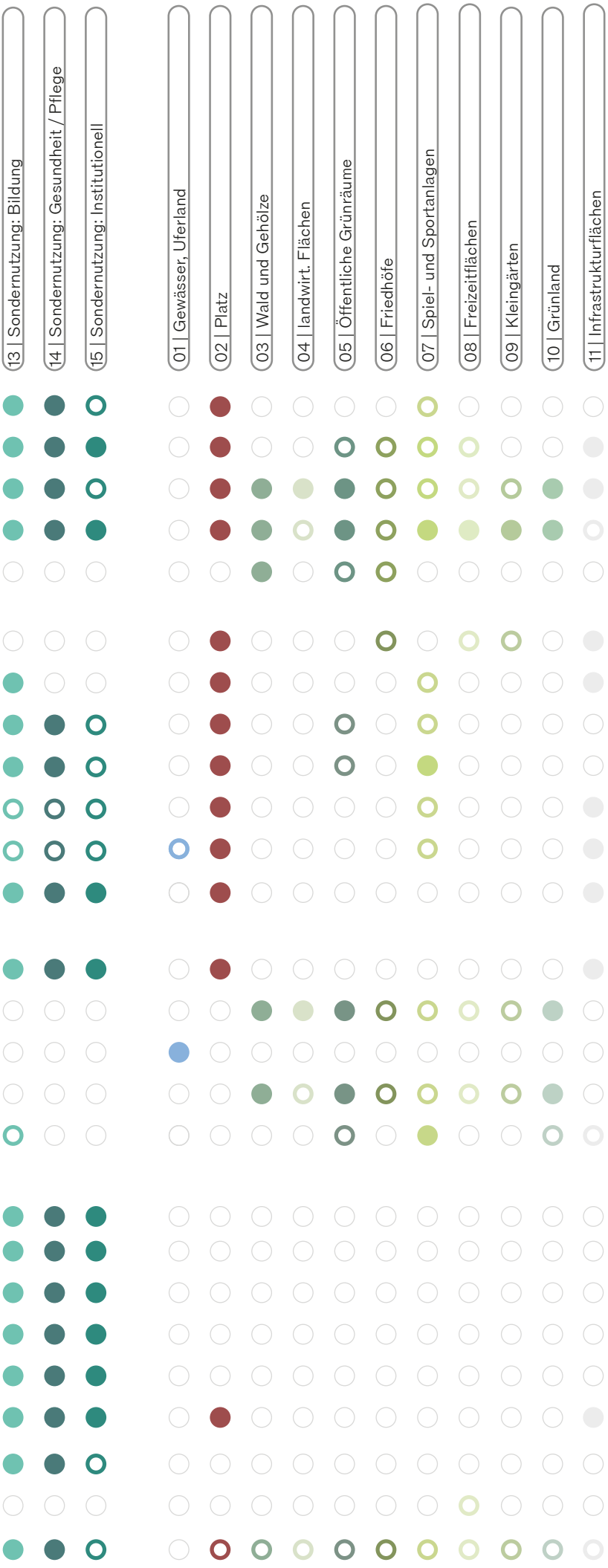
Abb. 71: Zoom Konzeptplan Hitzesensible Stadtentwicklung

Zuordnung der Maßnahmen zu den Stadtstrukturtypen und Freiraumtypen nach spezifischer Eignung

Eignung der Maßnahme im Siedlungstyp:

- ● besonders relevante Maßnahme
- ◎ relevante Maßnahme
- ○ geringe Relevanz der Maßnahme

		Maßnahme	01 | Historische Altstadt	02 | Blockrandbebauung	03 | Hofstruktur	04 | Gewachsene Ortskerne	05 | Großstrukturen	06 | Geschosswohnungsbau	07 | Zeilenbebauung	08 | Reihenhäuser	09 | Aufgelockerte Bebauung geringer Dichte	10 | Aufgelockerte Bebauung mittlerer Dichte	11 | Mischnutzung	12 | Gewerbe
F | Grün- und Freiräume	F1	Pocket-Parks in Arbeits- und Wohnraumnähe	●	●	○	●	●	●	●	●	◎	◎	○	○
	F2	Pflanzung und Erhalt von Stadtbäumen	●	●	○	●	●	●	●	●	◎	◎	○	○
	F3	Klimawirksame Freiraumbegrünung	◎	●	◎	●	●	●	●	●	◎	◎	○	○
	F4	Sicherung der Kaltluftversorgung	◎	●	●	◎	●	●	●	●	◎	◎	○	○
	F5	Langfristiger Erhalt und klimaangepasster Umbau von Wäldern	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
P | ÖFFENTLICHE PLÄTZE UND MOBILITÄTSRÄUME	P1	Entwicklung von Straßenräumen als Schwämme	●	●	○	●	●	●	●	●	◎	◎	○	○
	P2	Voll- und Teilentsiegelung	●	●	○	●	●	●	●	●	◎	◎	○	○
	P3	Bereitstellung von Trinkwasser	●	●	○	●	●	●	◎	◎	◎	◎	○	○
	P4	Bewegte Wasserelemente	●	●	○	●	●	●	◎	◎	◎	◎	○	○
	P5	Verschattung und Begrünung von Plätzen und Wartebereichen	●	●	○	●	●	●	●	●	◎	◎	○	○
	P6	Verschattung und Optimierung von Fuß- und Radverkehrsverbindungen	●	●	○	●	●	●	●	●	◎	◎	○	○
	P7	Helle Oberflächenmaterialien	●	●	○	◎	●	●	●	●	◎	◎	○	○
W | WASSERSENSIBLE STADT	W1	Bündelung & schadfreie Ableitung von Starkregenabflüssen im Siedlungsraum	●	●	●	●	●	●	●	●	◎	◎	○	○
	W2	Verzögerung & Erhöhung des Rückhalts von Starkregenabflüssen in der Landschaft	○	○	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	W3	Renaturierung von Fließgewässern	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	W4	Grünflächen als Wasserrückhalt	○	◎	●	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	○
	W5	Temporäre Retentionsflächen	○	◎	○	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	○
G | GEBÄUDE UND SIEDLUNGSSTRUKTUR	G1	Anpassung von Neubauten an Kaltluftströme	◎	●	○	●	●	●	●	●	◎	◎	○	○
	G2	Fassadenbegrünung	◎	●	◎	◎	●	●	●	●	◎	◎	○	○
	G3	Dachbegrünung	◎	●	◎	◎	●	●	●	●	◎	◎	○	○
	G4	Verschattung von Gebäuden	◎	●	○	◎	●	●	●	●	◎	◎	○	○
	G5	Energetische Sanierung von Gebäuden	●	●	○	●	●	●	●	●	◎	◎	○	○
	G6	Technische Wasserspeicherung und Nutzbarmachung	◎	●	○	●	●	●	●	●	◎	◎	○	○
	G7	Überflutungsangepasstes Bauen	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○
	G8	Sicherung und klimaangepasste Gestaltung privater Grünflächen	○	◎	○	◎	◎	◎	◎	●	◎	◎	○	○
	G9	Geringer Versiegelungsgrad und hoher Grünflächenanteil bei Neuplanungen und im Bestand	○	●	◎	●	●	●	●	●	○	○	○	○



Dargestellt ist das vollständige Maßnahmenportfolio mit einer Anwendbarkeit auf die jeweiligen Stadtstruktur- und Freiraumtypen.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen sind jeweils besonders relevant (voll ausgefüllter Kreis), relevant (lediglich Kontur) oder nur in geringem Maße relevant (leerer Kreis), um im entsprechenden Stadtstruktur- oder Freiraumtyp die Hitzebelastung zu reduzieren.

Abb. 72: Maßnahmenmatrix

6.1.2.3 Überflutungsvorsorge

Ziel des Konzeptplans „Überflutungsvorsorge“ ist es, EntscheidungsträgerInnen, Planenden sowie der Öffentlichkeit eine fachliche Orientierungshilfe für den Umgang mit Starkregen-, Überflutungs- und Hochwasserrisiken in Konstanz bereitzustellen. Durch die Zusammenführung von überflutungs-, überschwemmungs- und erosionsgefährdeten Bereichen sowie der Berücksichtigung relevanter Retentionsräume werden räumliche Schwerpunkte sichtbar gemacht.

Der Konzeptplan schafft damit eine Grundlage, um zukünftige Planungs- und Umsetzungsmaßnahmen zur Überflutungsvorsorge gezielt zu priorisieren und die Widerstandsfähigkeit der Stadt gegenüber wasserbezogenen Klimafolgen langfristig zu stärken.

Schwerpunktbereiche der Hochwasser- und Überflutungsvorsorge

Die Gefährdung durch Hochwasser und Überflutungen ist im Stadtgebiet von Konstanz räumlich unterschiedlich ausgeprägt. Um Maßnahmen zur Vorsorge gezielt einzusetzen, erfolgt eine Priorisierung auf Grundlage der im Rahmen der Vulnerabilitätsanalyse identifizierten Schwerpunktbereiche (Wetspots). Diese Bereiche weisen einen erhöhten Handlungsbedarf auf und sollten bei der Planung und Umsetzung von Vorsorgemaßnahmen besonders berücksichtigt werden.



Besonders überflutungsgefährdete Bereiche bei Starkregen im/am Siedlungsgebiet:
Bei Starkregenereignissen kann es in diesen Bereichen aufgrund der topografischen Verhältnisse vermehrt zu erhöhten Wassertiefen kommen. Es wird hervorgehoben, dass die überflutungsgefährdeten Bereiche primär in / am Siedlungsgebiet ausgewiesen werden. Es kann auch außerhalb der dargestellten überflutungsgefährdeten Bereiche zu Überflutungen bei Starkregen kommen.
Diese Flächen sind für Maßnahmen zur Minderung der Überflutungsfährdung oder bei Objektschutzmaßnahmen zu priorisieren. Abflüsse müssen schadfrei abgeleitet werden.



Festgesetzte Überschwemmungsgebiete bei Hochwasser
Diese Bereiche sind als Überschwemmungsgebiete rechtlich festgesetzt. Sie sind von überschwemmungssensiblen und unverträglichen Nutzungen freizuhalten und bei einer Bebauung ist auf eine Hochwasseranpassung zu achten und Rückhaltevolumina zu schaffen.



Fließgewässer
Abflusshindernisse sind im Bereich von Fließgewässern zu entschärfen und Retentionsräume zu schaffen.



Besonders überflutungsgefährdete Bereiche bei Starkregen im Außengebiet:
Besonders ausgeprägte überflutungsgefährdete Bereiche im Außengebiet (z. B. auf landwirtschaftlichen Flächen) sind andersfarbig dargestellt. Retentionspotenziale in der Landschaft sind zur Starkregenvorsorge zu nutzen und auszuweiten.

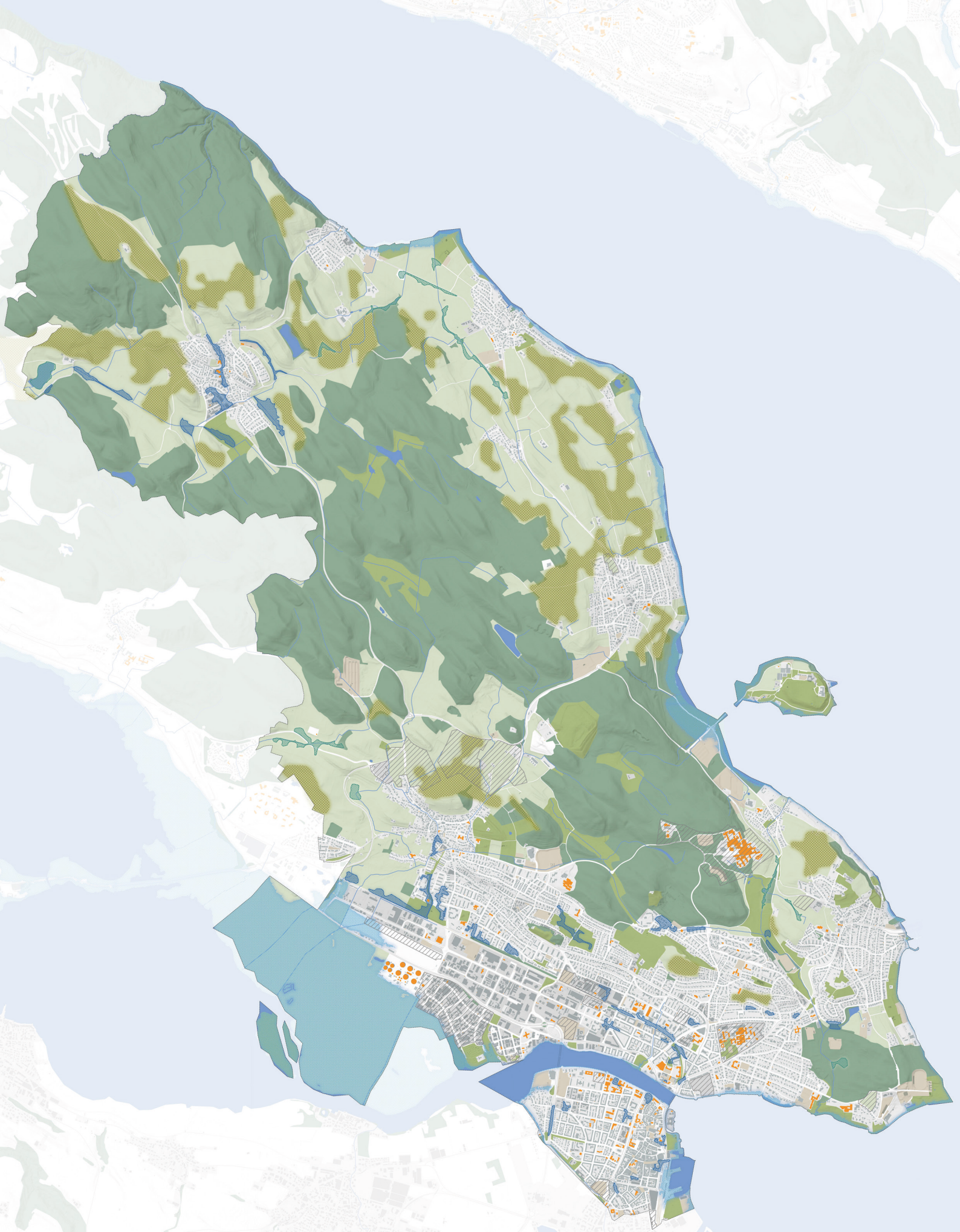


Abb. 73: Konzeptplan Überflutungsvorsorge

Retentionspotenziale in der Landschaft

Wald und Gehölze
Die Retentionspotenziale der Waldflächen sind zu sichern und zu stärken.

Landwirtschaftliche Flächen
Die Retentionspotenziale der landwirtschaftlichen Flächen sind zu sichern und zu stärken.



Besonders durch Erosion gefährdete Bereiche im Außengebiet
Aufgrund der Topografie (Relief, Gefälle), der vorhandenen Bodeneigenschaften und Landnutzung kommt es in diesen Bereichen zu einer hohen natürlichen Erosionsgefährdung. Damit können bei Starkregen Abflüsse mit hohen Frachtmengen (Boden, Sediment) in Richtung des Siedlungsgebietes einhergehen. Bereiche, in denen eine hohe natürliche Erosionsgefährdung besteht, die aber keine direkten Abflüsse in Siedlungsgebiete bewirken, werden nicht dargestellt. Abflüsse sind in diesen Flächen zu verzögern und durch Starkregen indizierte Bodenerosion zu mindern.

Retentionspotenziale im Freiraum

Freiraum mit Retentionspotenzial
Überwiegend unversiegelte Landschaftsbereiche, auf denen Versickerung stattfindet, Retentionspotenziale jedoch verstärkt werden können.

Freiraum mit möglichem Retentionspotenzial
Derzeit versiegelte oder besondere Freiräume, die es versickerungsfähig zu gestalten gilt.

Kleinteilige Retentionspotenziale reaktivieren

Siedlungsraum
Innerhalb des Siedlungsraums ist eine wassersensible Stadtgestaltung besonders wichtig. Wichtige Themen sind im Zuge dessen eine multifunktionale Flächennutzung und dezentrale Regenwasserbewirtschaftung.

Kritische Infrastruktur
Diese kritischen Infrastrukturen (Seniorenheime, Krankenhäuser, Kitas, Feuerwehren, Schulen etc.) können im Falle eines Starkregens besonders von Überflutungen betroffen sein. Es gilt deshalb diese priorisiert vor Starkregenereignissen zu schützen.



Projektierte Bebauungsflächen
In den dargestellten Flächen sind neue Siedlungsgebiete geplant. Diese sind abflusslos bzw. abflussarm zu entwickeln.

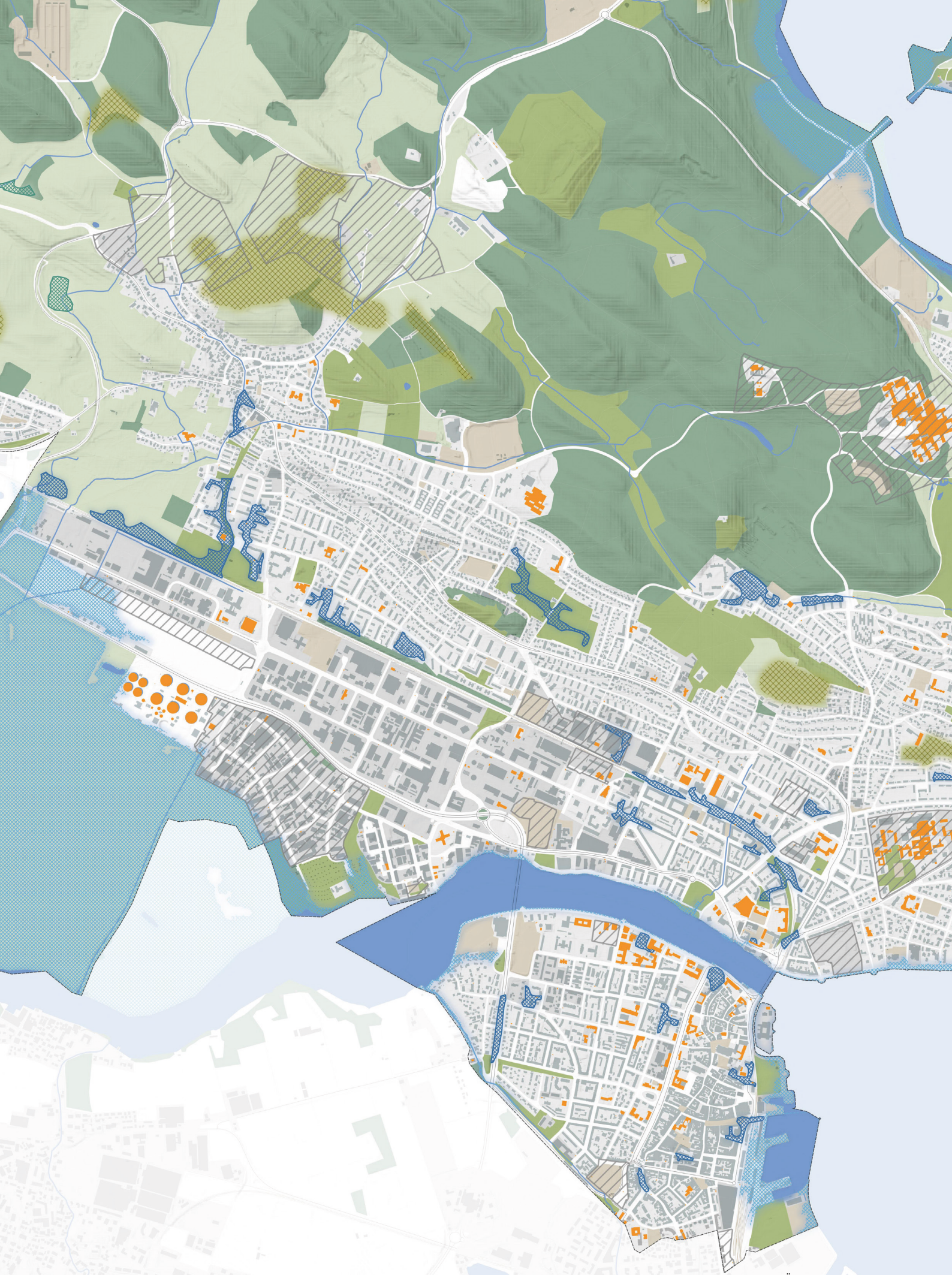


Abb. 74: Zoom Konzeptplan Überflutungsvorsorge

6.1.3 Projektmaßnahmen

Die Projektmaßnahmen zeigen beispielhaft auf, wie Klimaanpassung in konkreten räumlichen oder thematischen Zusammenhängen umgesetzt werden kann. Dabei werden verschiedene Maßnahmenbausteine, Handlungsfelder und Instrumente zu integrierten Ansätzen verbunden, die auf spezifische Herausforderungen und Entwicklungspotenziale in der Stadt eingehen.

Durch das Zusammenspiel unterschiedlicher AkteurInnen entstehen ganzheitliche Lösungen, die über einzelne Maßnahmenbausteine hinausgehen. Die Projektmaßnahmen verdeutlichen mögliche Entwicklungsperspektiven für eine klimaangepasste Stadt und dienen als Orientierung für vergleichbare Situationen im Stadtgebiet Konstanz. Ergänzend werden bereits umgesetzte Anpassungsmaßnahmen und deren Wirkungen berücksichtigt.

6.1.3.1 Industriegebiet

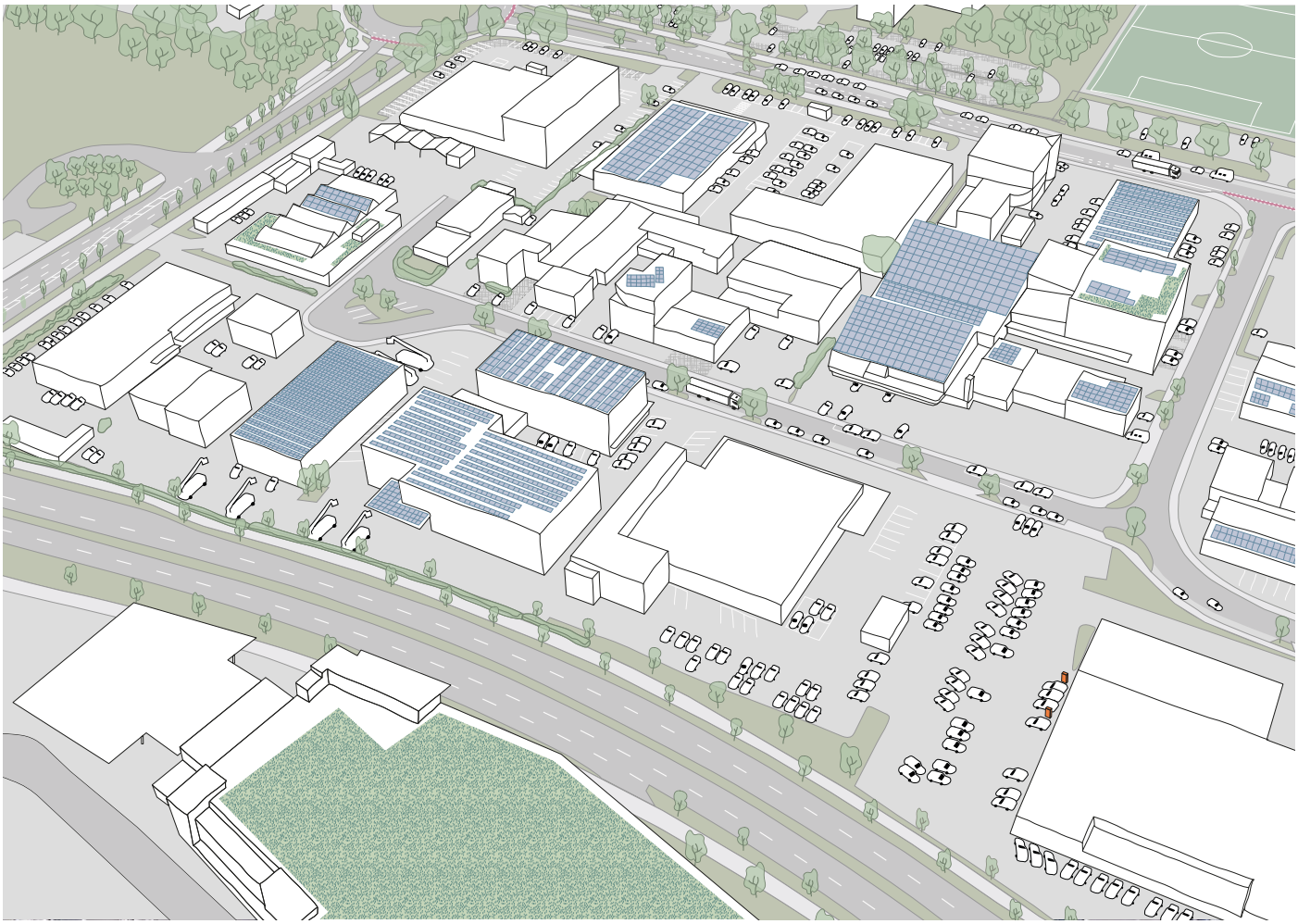


Abb. 75: Bestandssituation Industriegebiet

Bestandssituation

Das Industriegebiet liegt im Südwesten von Konstanz, der Ausschnitt zeigt das westliche Ende - angrenzend an das Flugfeld. Es ist durch größere Gewerbebauten, Verkehrsflächen und Stellplatzanlagen geprägt. Der hohe Anteil versiegelter Flächen führt insbesondere an heißen Sommertagen zu einer starken Aufheizung des Gebiets (Thermischer Hotspot am Tag und in der Nacht) und einer eingeschränkten Aufenthaltsqualität.

Im öffentlichen Raum sowie auf den privaten Grundstücksflächen bestehen bislang nur wenige begrünte Strukturen. Einzelne Baumstandorte sind vorhanden, ein zusammenhängendes Grünsystem oder verschattete Aufenthaltsbereiche fehlen jedoch. Die Dachflächen werden aktuell vor allem für die solare Energiegewinnung genutzt, während Dachbegrünungen wenig vorhanden sind.

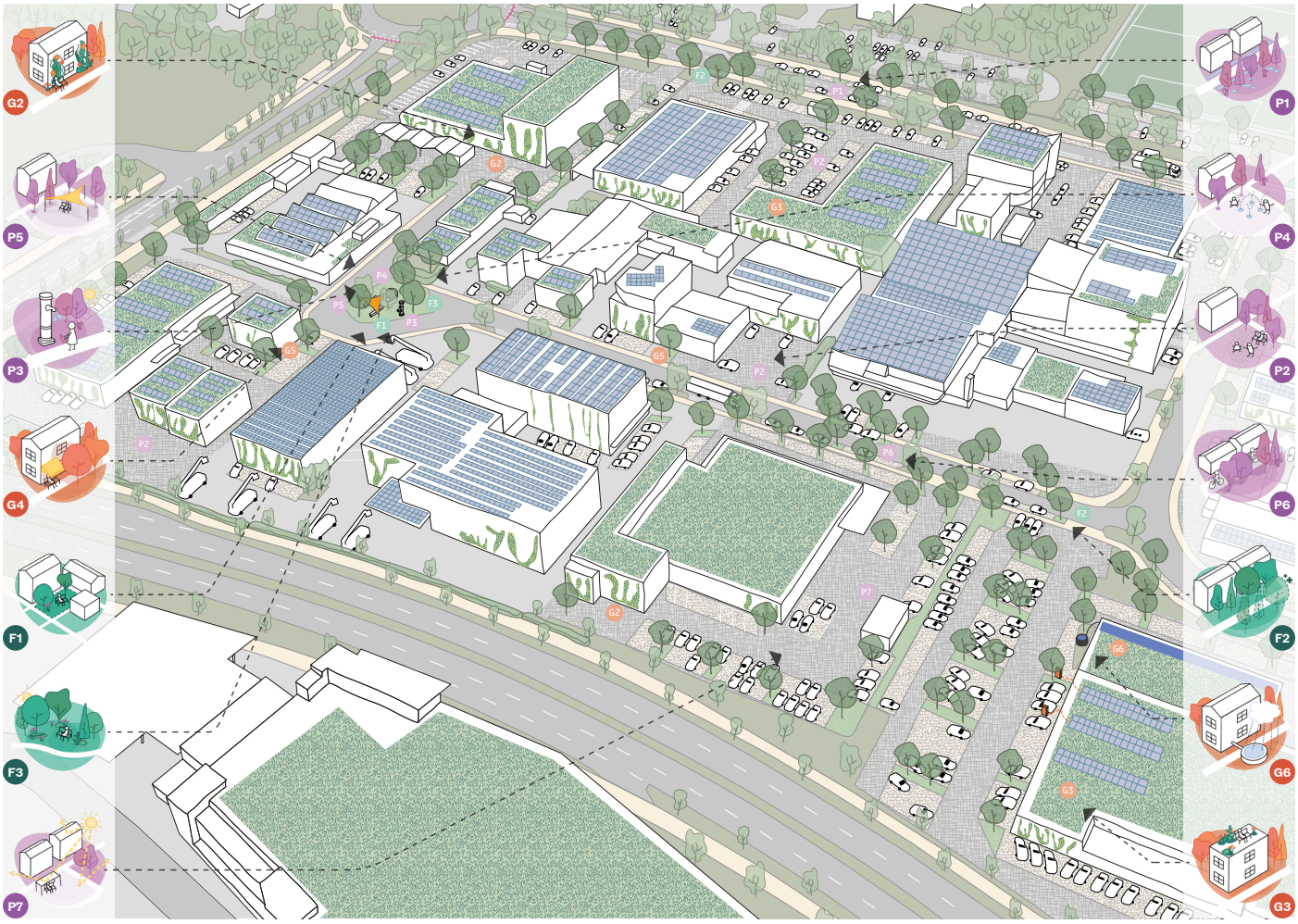


Abb. 76: Klimaoptimierte Situation Industriegebiet

Klimaoptimierte Situation

- Mehr **Grünstrukturen und Baumstandorte** im Straßenraum und auf privaten Grundstücken schaffen
- **Versiegelte Flächen reduzieren** und wassersensible Elemente integrieren
- **Dachflächen** durch Kombination von **Photovoltaik und Begrünung** mehrfach nutzen
- **Aufenthaltsbereiche** für Beschäftigte und BesucherInnen schaffen

Im Straßenraum können bei zukünftigen Sanierungen oder Umgestaltungen Entsiegelungspotenziale genutzt und zusätzliche Baumstandorte geschaffen werden. Wo die verkehrliche Funktion und betriebliche Anforderungen es zulassen, können Stellplatzflächen durch wasserdurchlässige Beläge klimaangepasst gestaltet oder teilweise entsiegelt werden. Dadurch werden Aufheizungseffekte reduziert und gleichzeitig Möglichkeiten zur Versickerung und Rückhaltung von Niederschlagswasser geschaffen.

Auch auf privaten Gewerbegrundstücken bestehen vielfältige Ansatzpunkte zur Klimaanpassung. Nicht zwingend benötigte versiegelte Flächen können begrünt oder entsiegelt oder teilentsiegelt werden. Ergänzend können neue Grünstrukturen die Aufenthaltsqualität verbessern und einen Beitrag zur Hitzeminderung leisten.

Die großen Dachflächen bieten ein besonderes Potenzial für eine multifunktionale Nutzung. Neben der Energiegewinnung durch Photovoltaik können Dachbegrünungen zur Verbesserung des Mikroklimas, zur Regenwasserrückhaltung und zur Förderung der Biodiversität beitragen.

Durch die Kombination verschiedener Maßnahmen kann das Gewerbegebiet schrittweise zu einem klimaangepassten Arbeitsstandort weiterentwickelt werden, der weiterhin seine gewerbliche Funktion erfüllt und gleichzeitig bessere Bedingungen für die dort arbeitenden Menschen schafft.

6.1.3.2 Marktstätte

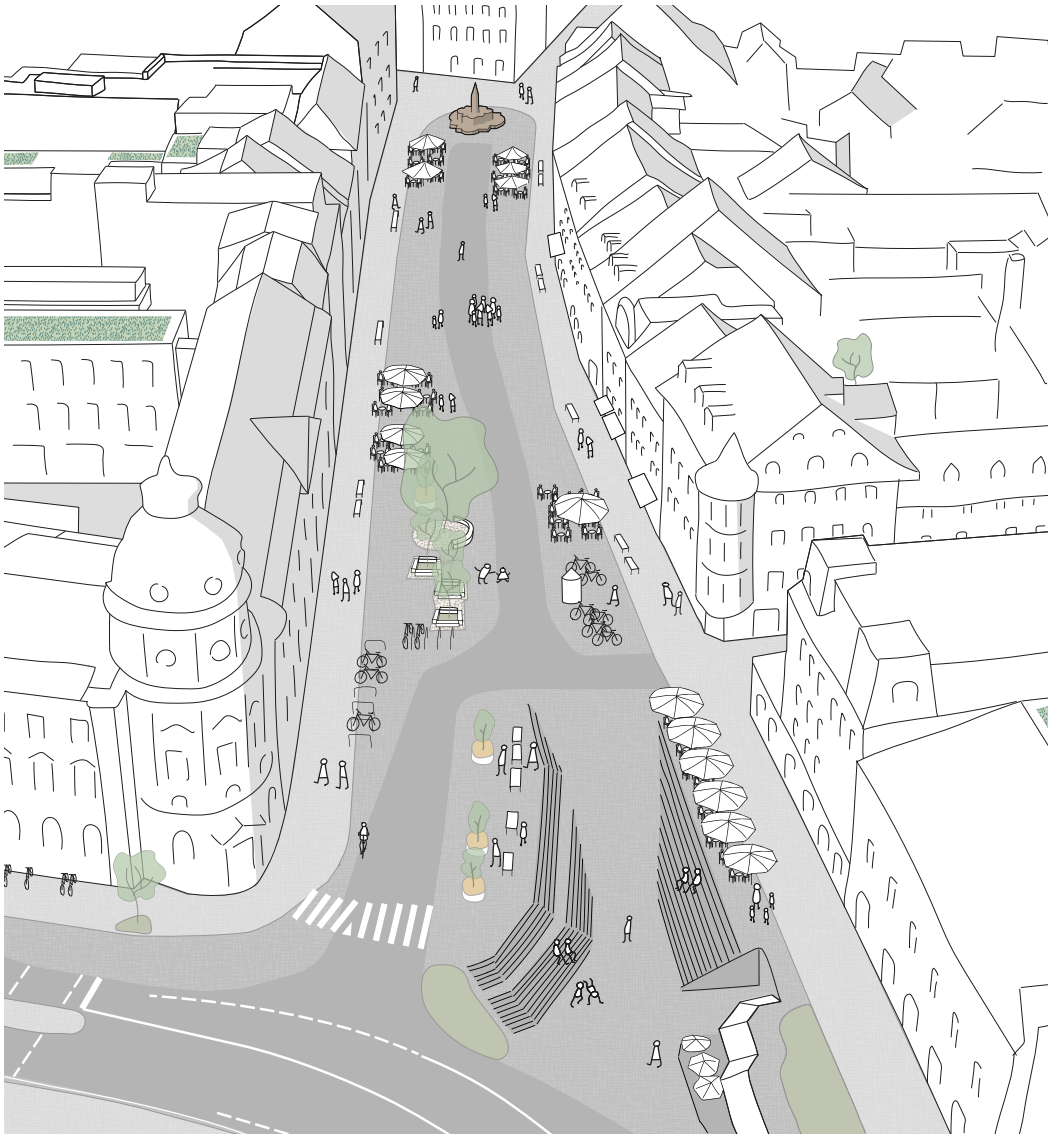


Abb. 77: Bestandssituation Marktstätte

Bestandssituation

Die Marktstätte ist einer der prägendsten öffentlichen Räume im historischen Zentrum von Konstanz. Als zentraler Platz der Altstadt übernimmt sie vielfältige Funktionen als Aufenthalts-, Veranstaltungs- und Begegnungsort und ist zugleich ein wichtiger Standort für Einzelhandel, Gastronomie und Tourismus. Während in den Sommermonaten große Bereiche entlang der Platzränder durch Außengastronomie genutzt werden, dient die Marktstätte im Herbst und Winter regelmäßig als Veranstaltungsfläche, beispielsweise für den Weihnachtsmarkt. Die intensive Nutzung und die hohe Besucherfrequenz verleihen dem Platz eine besondere städtebauliche Bedeutung.

Der Platz ist heute nahezu vollständig versiegelt und weist lediglich einer älteren Eiche sowie drei, neu gepflanzte Eichen auf. Darüber hinaus fehlen größere Vegetationsstrukturen, die Schatten spenden oder das Mikroklima positiv beeinflussen könnten. Aufgrund der großflächigen Versiegelung erwärmt sich die Marktstätte an Sommertagen stark und gibt die gespeicherte Wärme auch in den Abend- und Nachtstunden nur langsam wieder ab. Dadurch stellt der Platz einen thermischen Hotspot sowohl am Tag als auch in der Nacht dar. Gleichzeitig führen die hohe Sonneneinstrahlung und das Fehlen von Kühlungsmöglichkeiten während Hitzeperioden zu einer deutlich eingeschränkten Aufenthaltsqualität.

Die Weiterentwicklung der Marktstätte im Sinne der Klimaanpassung ist aufgrund der besonderen Anforderungen des historischen Stadtraums anspruchsvoll. Unterirdische Leitungen, denkmalpflegerische Vorgaben sowie Flächenansprüche für Veranstaltungen, Außengastronomie, Anlieferung und Rettungswege schränken die Möglichkeiten für neue Grünstrukturen erheblich ein. Dennoch wurde die Marktstätte als wichtiger Handlungsraum für Klimaanpassungsmaßnahmen definiert. Mit den bereits erfolgten Pflanzungen der jungen Eichen wurden erste Maßnahmen umgesetzt, die den Auftakt für eine schrittweise klimaangepasste und zukunftsfähige Entwicklung des Platzes bilden.

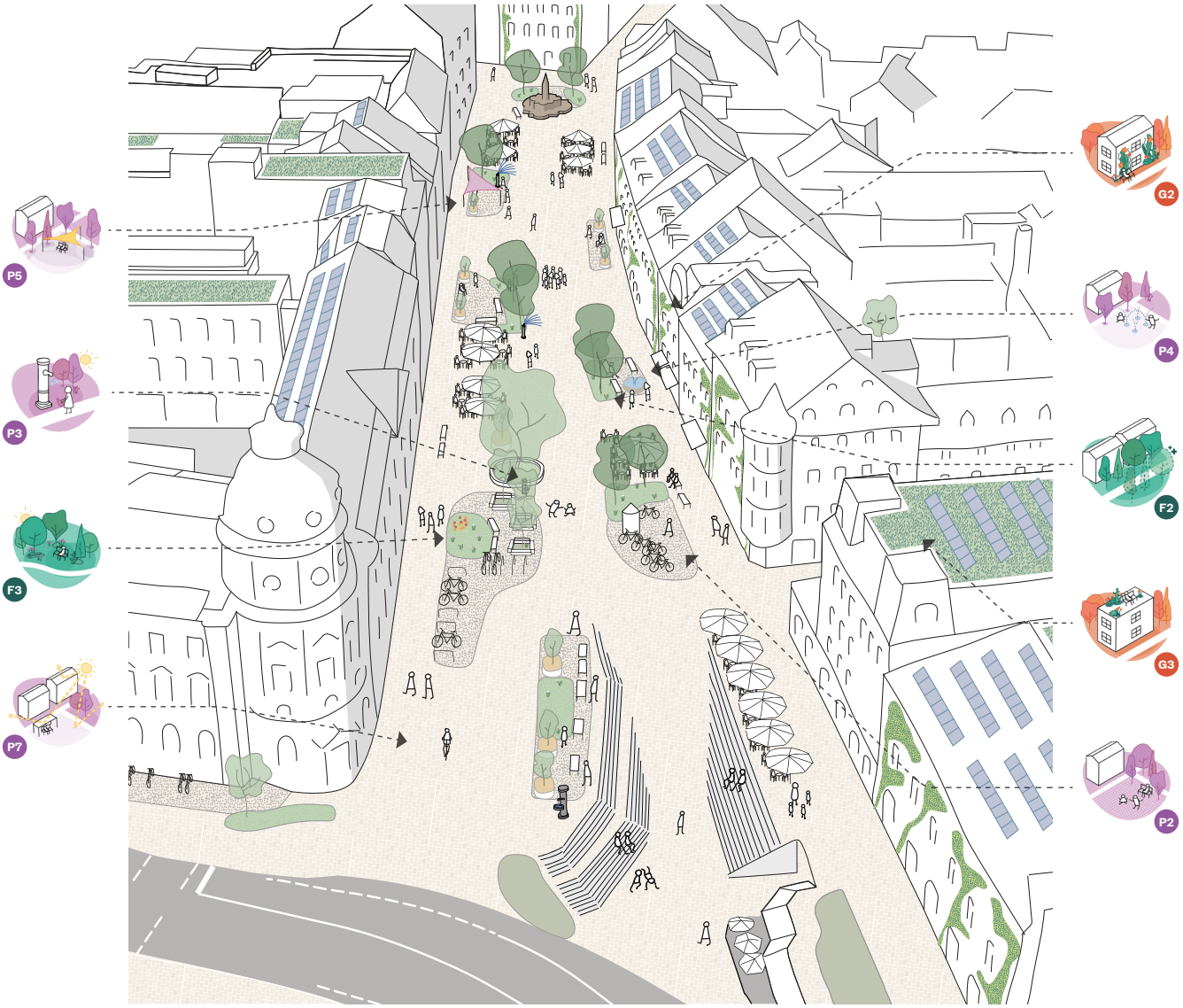


Abb. 78: Klimaoptimierte Situation Marktstätte

Klimaoptimierte Situation

- **Bauminseln und Grünstrukturen** zur Verschattung schaffen
- **Versiegelte Flächen reduzieren** und Regenwasser besser versickern lassen
- **Trinkwasserangebote und kühlende Wasserelemente** integrieren
- Gebäude durch **Fassaden- und Dachbegrünung** ergänzend begrünen

Die Marktstätte kann schrittweise zu einem klimaangepassten Stadtplatz weiterentwickelt werden, ohne ihre zentrale Funktion als Veranstaltungs-, Aufenthalts- und Handelsfläche einzuschränken. Bauminseln mit klimaresilienten Gehölzen schaffen neue Schattenbereiche, verbessern das Mikroklima und erhöhen die Aufenthaltsqualität. Gleichzeitig entstehen attraktive Sitz- und Begegnungsbereiche für BesucherInnen.

Wo es die vielfältigen Nutzungsanforderungen zulassen, können versiegelte Flächen durch Pflasterflächen mit offenen, wasserdurchlässigen Fugen und gezielte Entsiegelungsmaßnahmen ersetzt werden. Dadurch wird die Speicherung von Regenwasser verbessert, Oberflächenabfluss reduziert und die sommerliche Aufheizung der Platzfläche gemindert.

Ergänzend tragen Trinkwasserbrunnen sowie Nebeldusche oder vergleichbare Wasserelemente zur kurzfristigen Abkühlung während Hitzeperioden bei und erhöhen den Komfort für die zahlreichen NutzerInnen des Platzes. An den angrenzenden Gebäuden können Fassadenbegrünungen zusätzliche Kühlungseffekte erzielen und das Stadtbild aufwerten. Soweit es die überwiegend geneigten Dachflächen zulassen, bieten sich Dachbegrünungen als ergänzende Maßnahme zur Regenwasserrückhaltung und Verbesserung des Mikroklimas an. Durch die Kombination dieser Maßnahmen kann die Marktstätte langfristig zu einem klimaresilienten und attraktiven Stadtraum weiterentwickelt werden, der den Anforderungen des Klimawandels ebenso gerecht wird wie seiner wichtigen Funktion in der Altstadt.

6.2 Strukturelle Strategie zur Klimaanpassung

Das Kapitel beschreibt, wie das Klimaanpassungskonzept dauerhaft in das Handeln der Verwaltung integriert werden kann. Betrachtet werden unterschiedliche Ebenen der Umsetzung: Mithilfe der strukturellen Maßnahmen wird aufgezeigt, wie Planungs- und Steuerungsinstrumente genutzt werden können, um Klimaanpassung in bestehende Prozesse zu verankern – beispielsweise in Bebauungsplänen, Leitfäden oder weiteren kommunalen Planungsinstrumenten.

Ergänzend werden Maßnahmen zur Kommunikation, Information und Sensibilisierung der Bevölkerung dargestellt. Ziel ist es, das Bewusstsein für die Folgen des Klimawandels zu stärken, zur Eigenvorsorge anzuregen und die Akzeptanz sowie Mitwirkung bei der Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen zu fördern.

6.2.1 Strukturelle Maßnahmen

Im Rahmen des Klimaanpassungskonzepts spielen strukturelle Maßnahmen eine entscheidende Rolle bei der praktischen Umsetzung der Anpassung an den Klimawandel auf organisatorischer, struktureller und kommunikativer Ebene. Diese Maßnahmen fokussieren sich insbesondere auf die Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen und Prozessen, die eine langfristige und nachhaltige Verankerung der Thematik Klimaanpassung“ ermöglichen. Dazu zählen unter anderem die Entwicklung von Konzepten und die Förderung von Netzwerken und Kooperationen. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Sensibilisierung und Weiterbildung aller relevanten AkteurInnen sowie der Bevölkerung, um das Verständnis für die Klimafolgen und die Notwendigkeit von Anpassungsmaßnahmen zu stärken.

Das Maßnahmenportfolio basiert auf bestehenden Klimaanpassungskonzepten und beispielhaften Maßnahmenauflistungen, wie etwa den 100 Maßnahmensteckbriefen zur kommunalen Klimaanpassung des LUBW. Die Maßnahmen wurden gemeinsam mit den lokalen AkteurInnen ausgewählt und priorisiert. Die Maßnahmen sind in vier Handlungsfelder unterteilt, welche jeweils unterschiedliche Themenbereiche beinhalten:

1. Integration der Klimaanpassung in die Planungsinstrumente
2. Steigerung der Biodiversität / Begrünung
3. Förderung, Finanzierung und Unterstützung bei der Umsetzung
4. Öffentlichkeitsarbeit

Die Maßnahmen werden auf den folgenden Seiten systematisch in Steckbriefen dargestellt. Die Steckbriefe enthalten Angaben zu den Zielen, Zuständigkeiten, dem vorgesehenen Umsetzungshorizont und zu welchen Nachhaltigkeitszielen (bzw. Sustainable Development Goals, kurz SDGs) der Agenda der Vereinten Nationen 2030 die Maßnahme beträgt:

- SDG 3 – Gesundheit und Wohlergehen
- SDG 4 – Hochwertige Bildung
- SDG 10 – Weniger Ungleichheiten
- SDG 11 – Nachhaltige Städte und Gemeinden
- SDG 13 – Maßnahmen zum Klimaschutz
- SDG 15 – Leben an Land

Zudem wurde die Art der anfallenden Kosten erfasst. Auf eine konkrete Angabe der Kostenhöhe wurde jedoch weitgehend verzichtet, da es sich bei den Kosten überwiegend um interne Personalkosten handelt, deren Höhe nur schwer zu beziffern ist. Stattdessen wurde der erforderliche Aufwand anhand der Kategorien gering, mittel und hoch eingestuft.

S1 Integration verbindlicher Klimaanpassungsziele in Leitbilder und Entwicklungskonzepte

Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Zeitraum / Dauer der Durchführung

kurzfristig — mittelfristig — langfristig

Umsetzungsaufwand

gering — mittel — hoch

Zuständigkeiten

- Amt für Stadtplanung und Umwelt

Finanzierung

- Personalkosten

Ziel:
Verankerung von Klimaanpassungsaspekten in zentralen Leitbildern, Strategien und Entwicklungskonzepten der Stadt Konstanz. Durch die frühzeitige und verbindliche Integration klimarelevanter Ziele sollen langfristige Planungs- und Entscheidungsprozesse klimaresilient ausgerichtet und die Bedeutung der Klimaanpassung in allen relevanten Handlungsfeldern gestärkt werden.

Beschreibung der Maßnahme:
Die Maßnahme umfasst die systematische Integration von Klimaanpassungszielen in relevante kommunale Leitbilder, Strategien und Entwicklungskonzepte, beispielsweise in Stadtentwicklungs-, Mobilitäts-, Verkehrs-, Freiraum- oder Gewässerentwicklungskonzepte. Hierzu erfolgt eine regelmäßige Analyse bestehender und geplanter Konzepte, um frühzeitig Anknüpfungspunkte für die Berücksichtigung von Klimaanpassungsbelangen zu identifizieren.

Das Klimaanpassungsmanagement Konstanz wird dauerhaft in die entsprechenden Planungs- und Abstimmungsprozesse eingebunden und frühzeitig über die Erstellung, Fortschreibung oder Neuauflage relevanter Konzepte informiert. Gemeinsam mit den zuständigen Fachstellen werden geeignete Klimaanpassungsziele entwickelt und in die jeweiligen Konzepte integriert. Durch eine verbindliche strukturelle Beteiligung des Klimaanpassungsmanagements wird sichergestellt, dass Klimaanpassung künftig als querschnittsorientierte Aufgabe in strategischen Entscheidungsprozessen berücksichtigt wird. Die final integrierten Ziele und Inhalte werden anschließend über geeignete kommunale Informationssysteme bereitgestellt und zugänglich gemacht.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:
SDG 11, SDG 13, SDG 15

S2 Integration in Flächennutzungsplan und Landschaftsplan sowie Bebauungspläne

Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Zeitraum / Dauer der Durchführung

kurzfristig – mittelfristig – langfristig

Umsetzungsaufwand

gering – mittel – hoch

Zuständigkeiten

- Amt für Stadtplanung und Umwelt

Finanzierung

- Personalkosten

Ziel:
Ziel der Maßnahme ist es, die Klimaanpassung dauerhaft als integralen Bestandteil der kommunalen Bauleitplanung der Stadt Konstanz zu verankern. Durch die systematische Berücksichtigung klimarelevanter Daten, Analysen und Anforderungen in der Aufstellung, Änderung und Fortschreibung von Flächennutzungs- , Landschaft- und Bebauungsplänen sollen klimabedingte Risiken, insbesondere durch Hitze, Starkregen und Überflutungen, frühzeitig in planerische Entscheidungen einbezogen und Fehlentwicklungen vermieden werden. Die Maßnahme trägt dazu bei, eine vorausschauende, klimaresiliente und nachhaltige Siedlungs- und Raumentwicklung in Konstanz zu fördern sowie die Anpassungsfähigkeit der Stadt gegenüber den Folgen des Klimawandels langfristig zu stärken.

Beschreibung der Maßnahme:
Die kommunale Bauleitplanung stellt ein wesentliches Instrument zur Steuerung der räumlichen Entwicklung der Stadt Konstanz dar. Um den Anforderungen der Klimaanpassung nachhaltig gerecht zu werden, ist eine systematische Integration klimarelevanter Erkenntnisse, Datengrundlagen und fachlicher Anforderungen in die Flächennutzungs-, Landschafts- und Bebauungsplanung erforderlich. Hierzu zählen insbesondere die Prüfung der Übertragbarkeit und Anwendbarkeit vorhandener Datenbestände, die enge Abstimmung mit den zuständigen Fachabteilungen sowie die konsequente Berücksichtigung klimarelevanter Belange bei der Neuaufstellung, Änderung und Fortschreibung von Flächennutzungs- , Landschaft- und Bebauungsplänen. Dadurch können klimabedingte Risiken frühzeitig identifiziert und in planerische Entscheidungen einbezogen sowie die Voraussetzungen für eine klimaresiliente und zukunftsfähige Stadtentwicklung in Konstanz geschaffen werden.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:
SDG 11, SDG 13, SDG 15

S3 Integration der Maßnahmen des „Regiebuchs für die Innenstadt von morgen“ bei der Umsetzung des Klimaanpassungskonzeptes

Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Zeitraum / Dauer der Durchführung

kurzfristig — mittelfristig — langfristig

Umsetzungsaufwand

gering — mittel — hoch

Zuständigkeiten

- Amt für Stadtplanung und Umwelt

Finanzierung

- Personalkosten

Ziel:
Umsetzung der Ziele und Maßnahmen des „Regiebuchs für die Innenstadt von morgen“ der Stadt Konstanz im Rahmen der Klimaanpassungsstrategie. Durch die gemeinsame Weiterentwicklung und Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen sollen die Innenstadt klimaangepasster, grüner und lebenswerter gestaltet sowie Synergien zwischen Klimaanpassung, Aufenthaltsqualität und nachhaltiger Stadtentwicklung genutzt werden.

Beschreibung der Maßnahme:
Die im „Regiebuch für die Innenstadt von morgen“ entwickelten Maßnahmen werden in die Umsetzung des Klimaanpassungskonzepts integriert und gemeinsam mit den zuständigen Fachstellen weiterentwickelt. Im Fokus stehen insbesondere die Begrünung, Entsiegelung und klimaangepasste Gestaltung öffentlicher Räume sowie die Verbesserung von Aufenthaltsqualität und Begegnungsmöglichkeiten, welches allesamt Themen der räumlichen Maßnahmenbausteine des Klimaanpassungskonzeptes sind.

Diese erfolgt schrittweise entsprechend der vorgesehenen Zeithorizonte und umfasst unter anderem die Weiterentwicklung des Pfalzgartens, die Aufwertung von Bodanplatz und Bahnhofstraße sowie langfristig die Entwicklung weiterer grüner Innenstadtbereiche wie Augustinerplatz und Laube. Durch die Verknüpfung einzelner Maßnahmen werden Synergien zwischen Klimaanpassung, nachhaltiger Mobilität, Biodiversität und einer lebenswerten Innenstadt genutzt.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:
SDG 11, SDG 13

S4 Beratungs- und Weiterbildungsformate (intern)

Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Zeitraum / Dauer der Durchführung

kurzfristig — mittelfristig — langfristig

Umsetzungsaufwand

gering — mittel — hoch

Zuständigkeiten

- Amt für Stadtplanung und Umwelt

Finanzierung

- Personalkosten
- Durchführungskosten (gering)

Ziel:
Stärkung der fachlichen Kompetenzen der zuständigen Fachämter der Stadt Konstanz zur systematischen Berücksichtigung klimarelevanter Belange in Planungs- und Entscheidungsprozessen. Durch den gezielten Ausbau von Fachwissen und Planungskompetenzen sollen Anforderungen der Klimaanpassung frühzeitig und fachlich fundiert in die kommunale Planung integriert werden. Hierdurch wird die Qualität planerischer Entscheidungen verbessert und eine klimaresiliente Stadtentwicklung nachhaltig unterstützt.

Beschreibung der Maßnahme:
Organisation und Durchführung fachlicher Fortbildungsveranstaltungen beispielsweise zur klimaangepassten Bauleitplanung für die zuständigen Fachämter der Stadt Konstanz. Die Schulung vermittelt fachliche Grundlagen, aktuelle Anforderungen sowie praxistaugliche Instrumente zur Berücksichtigung der Klimaanpassung in Planungsprozessen. Hierzu zählt insbesondere die Anwendung etablierter Arbeitshilfen, wie beispielsweise entsprechender Checklisten oder Leitfäden. Durch die gezielte Stärkung der fachlichen Kompetenzen wird die systematische Integration von Klimaanpassungsbelangen in planerische Entscheidungen unterstützt und die interdisziplinäre Zusammenarbeit innerhalb der Verwaltung gefördert.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:
SDG 3, SDG 4, SDG 11, SDG 13

S5 Beet- und Baumpatenschaften

Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Zeitraum / Dauer der Durchführung

kurzfristig — mittelfristig — langfristig

Umsetzungsaufwand

gering — mittel — hoch

Zuständigkeiten

- Amt für Stadtplanung und Umwelt

Finanzierung

- Personalkosten

Ziel:
Ökologische Aufwertung kommunaler Grünflächen sowie Förderung der biologischen Vielfalt durch die aktive Einbindung engagierter BürgerInnen in die Pflege ausgewählter Pflanzflächen. Die Maßnahme trägt zur Entwicklung naturnaher und strukturreicher Grünflächen bei, schafft zusätzliche Lebensräume für Tiere und Pflanzen und unterstützt die Verbesserung des lokalen Mikroklimas sowie der Aufenthaltsqualität im Stadtgebiet.

Beschreibung der Maßnahme:
Zur ökologischen Aufwertung kommunaler Grünflächen und zur Förderung der biologischen Vielfalt wird die Umsetzung eines Patenschaftsprogramms für ausgewählte Pflanz- und Grünflächen im Stadtgebiet Konstanz geprüft. Hierfür werden zunächst geeignete Flächen identifiziert, die sich grundsätzlich für eine naturnahe Gestaltung und eine langfristige Betreuung durch engagierte BürgerInnen eignen könnten. Anschließend wird die Machbarkeit eines strukturierten Patenschaftsprogramms einschließlich der Gewinnung und Betreuung von Patinnen und Paten untersucht.

Im Rahmen der Prüfung wird bewertet, in welchem Umfang die Stadt Konstanz die Teilnehmenden beispielsweise durch die Bereitstellung erforderlicher Materialien, die Installation entsprechender Hinweisschilder sowie durch fachliche Beratung und Begleitung unterstützen kann. Ebenso wird geprüft, wie die Entwicklung der Flächen und deren Pflege begleitet und bei Bedarf evaluiert werden können. Die Maßnahme kann zur Entwicklung strukturreicher und naturnaher Grünflächen beitragen, zusätzliche Lebensräume für Tiere und Pflanzen schaffen sowie die Verbesserung des lokalen Mikroklimas und der Aufenthaltsqualität im Stadtgebiet unterstützen.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:
SDG 11, SDG 13, SDG 15

S6 Grünflächenkataster

Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Zeitraum / Dauer der Durchführung

kurzfristig — mittelfristig — langfristig

Umsetzungsaufwand

gering — mittel — hoch

Zuständigkeiten

- Smart Green City

Finanzierung

- Personalkosten
- Kosten für die Dienstleistung (mittel)

Ziel:
Schaffung einer zentralen digitalen Datengrundlage zur systematischen Erfassung, Verwaltung und Weiterentwicklung der Grünstrukturen in der Stadt Konstanz. Durch ein Grünflächenkataster sollen Pflege, Unterhaltung und strategische Entwicklung von Grünflächen und Bäumen effizienter geplant sowie Potenziale für Klimaanpassung, Biodiversität und ökologische Aufwertung besser genutzt werden.

Beschreibung der Maßnahme:
Die Stadt Konstanz plant aktuell bereits die Entwicklung eines digitalen Grünflächenkatasters zur Erfassung und Verwaltung kommunaler Grünstrukturen. Dabei werden relevante Informationen zu Grünflächen, Bäumen und weiteren Vegetationsbeständen systematisch aufgenommen, darunter z. B. Standort, Art, Zustand, Pflegebedarf und weitere relevante Eigenschaften.

Das Kataster schafft eine einheitliche Informationsgrundlage für die Planung und Durchführung von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen, unterstützt die langfristige Sicherung der Verkehrssicherheit und ermöglicht eine gezielte Weiterentwicklung der städtischen Grünstrukturen. Durch die Verknüpfung mit klimarelevanten Informationen können zudem Potenziale für Begrünung, Verschattung, ökologische Aufwertung und klimaangepasste Freiraumentwicklung identifiziert und berücksichtigt werden.

Die Einführung und laufende Pflege des Grünflächenkatasters erfolgt in Abstimmung mit den zuständigen Fachstellen und kann perspektivisch als Grundlage für weitere digitale Planungs- und Monitoringinstrumente genutzt werden.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:
SDG 11, SDG 13, SDG 15

S7 Stadtbaumprogramm

Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Zeitraum / Dauer der Durchführung

kurzfristig – mittelfristig – langfristig

Umsetzungsaufwand

gering – mittel – hoch

Zuständigkeiten

- Amt für Stadtplanung und Umwelt (Federführung)

Finanzierung

- Personalkosten
- Kosten für die Dienstleistung (gering)

Ziel:
Ziel der Maßnahme ist die Erarbeitung eines Stadtbaumprogramms als strategische Grundlage für den langfristigen Erhalt, die Entwicklung und die klimaangepasste Erweiterung des städtischen Baumbestands. Die Maßnahme trägt zur Reduzierung der Hitzebelastung, zur Verbesserung der Luftqualität, zur Förderung der biologischen Vielfalt sowie zur Steigerung der Aufenthaltsqualität in der Stadt bei.

Beschreibung der Maßnahme:
Es wird eine strategische Konzeption für den langfristigen Erhalt und die klimaangepasste Entwicklung des städtischen Baumbestands erarbeitet.

Ein zentraler Bestandteil ist ein Sanierungs- und Neupflanzungsfahrplan für Stadtbäume, der den Handlungsbedarf für den Erhalt, die Nachpflanzung und die Neupflanzung von Bäumen systematisch erfasst und priorisiert. Darüber hinaus werden Kriterien für die Auswahl klimaresilienter Baumarten und Empfehlungen für die Pflege entwickelt.

Die Umsetzung erfolgt schrittweise und in Abstimmung mit den zuständigen Fachstellen. Durch die Verknüpfung mit Instrumenten wie einem Grünflächen- oder Baumkataster können Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen gezielter geplant und langfristig gesteuert werden. Das Stadtbaumprogramm schafft damit eine Grundlage, um den Baumbestand in Konstanz dauerhaft zu sichern und seine Bedeutung für Klimaanpassung, Biodiversität und Lebensqualität im Stadtgebiet zu stärken.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:
SDG 3, SDG 11, SDG 13

S8 Erarbeitung einer Wiederherstellungssatzung

Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Zeitraum / Dauer der Durchführung

kurzfristig – mittelfristig – langfristig

Umsetzungsaufwand

gering – mittel – hoch

Zuständigkeiten

- Amt für Stadtplanung und Umwelt

Finanzierung

- Personalkosten

Ziel:
Stärkung der ökologischen Resilienz und Förderung der Wiederherstellung geschädigter Ökosysteme im Stadtgebiet Konstanz durch die Entwicklung einer kommunalen Wiederherstellungssatzung. Die Maßnahme unterstützt die Umsetzung der Ziele der EU-Verordnung zur Wiederherstellung der Natur und schafft eine verbindliche Grundlage zur langfristigen Sicherung und Verbesserung von Biodiversität, Grünstrukturen und ökologischen Funktionen.

Beschreibung der Maßnahme:
Im Rahmen der Maßnahme wird geprüft, wie die Anforderungen der EU-Verordnung zur Wiederherstellung der Natur auf kommunaler Ebene in Konstanz umgesetzt und durch eine eigene Wiederherstellungssatzung verankert werden können. Hierzu werden bestehende ökologische Grundlagen, relevante Planungen und geeignete Handlungsfelder im Stadtgebiet analysiert.

Auf dieser Basis werden gemeinsam mit den zuständigen Fachstellen mögliche Regelungsinhalte entwickelt, um die Wiederherstellung und Aufwertung ökologisch wertvoller Strukturen zu unterstützen. Dies kann beispielsweise die Förderung naturnaher Grünflächen, die Verbesserung von Lebensräumen, die Stärkung der Biodiversität sowie die Sicherung ökologischer Funktionen umfassen.

Die erarbeiteten Inhalte werden in eine kommunale Satzung überführt und in bestehende Planungs- und Entwicklungsprozesse integriert. Dadurch entsteht ein verbindlicher Rahmen, um Maßnahmen zur ökologischen Aufwertung langfristig zu koordinieren und einen Beitrag zur Klimaanpassung sowie zur nachhaltigen Entwicklung des Stadtgebiets Konstanz zu leisten.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:
SDG 11, SDG 13, SDG 15

S9 Prüfung von alternativen Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Zeitraum / Dauer der Durchführung

kurzfristig – mittelfristig – langfristig

Umsetzungsaufwand

gering – mittel – hoch

Zuständigkeiten

- jeweiliges Fachamt
- Amt für Stadtplanung und Umwelt (Unterstützung)

Finanzierung

- Personalkosten

Ziel:
Ziel der Maßnahme ist es, zusätzliche Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten für Maßnahmen der Klimaanpassung zu identifizieren und zu nutzen. Dadurch sollen kommunale Haushaltsmittel ergänzt, die Umsetzung klimaangepasster Projekte erleichtert und zusätzliche Handlungsspielräume für die Realisierung von Klimaanpassungsmaßnahmen geschaffen werden.

Beschreibung der Maßnahme:
Die zuständigen Fachämter prüfen im Rahmen ihrer jeweiligen Aufgabenbereiche regelmäßig, ob für geplante oder laufende Maßnahmen der Klimaanpassung geeignete Förderprogramme oder alternative Finanzierungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Hierzu gehören insbesondere Programme von Bund, Land, Europäischer Union sowie weiterer Förderinstitutionen. Die Prüfung sollte möglichst frühzeitig im Planungsprozess erfolgen, sodass Fördermöglichkeiten bereits bei der Projektentwicklung berücksichtigt werden können. Ergänzend empfiehlt sich ein regelmäßiger Austausch zwischen den Fachämtern und mit dem Klimaanpassungsmanagement über aktuelle Förderprogramme, Antragsfristen und Erfahrungen bei der Antragstellung, um Synergien zu nutzen und den Verwaltungsaufwand zu reduzieren.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:
SDG 11, SDG 13

S10 Zentrale Fördermittelberatung durch die Stadt

Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Zeitraum / Dauer der Durchführung

kurzfristig — mittelfristig — langfristig

Umsetzungsaufwand

gering — mittel — hoch

Zuständigkeiten

- Amt für Stadtplanung und Umwelt
- Kämmerei

Finanzierung

- Personalkosten

Ziel:
Aufbau einer zentralen Anlauf- und Unterstützungsstruktur für Fördermittelrecherche, -beratung und Projektentwicklung in der Stadt Konstanz. Durch die Bündelung von Fachwissen und die gezielte Unterstützung kommunaler sowie weiterer lokaler AkteurInnen sollen Förderprogramme effizient genutzt, qualitativ hochwertige Projektanträge entwickelt und die Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen erleichtert werden.

Beschreibung der Maßnahme:
Die Maßnahme schafft eine zentrale Struktur zur Unterstützung von Fachämtern, Einrichtungen und weiteren lokalen AkteurInnen bei der Nutzung von Fördermöglichkeiten im Bereich Klimaanpassung. Hierzu werden Informationen zu relevanten Förderprogrammen auf kommunaler, Landes-, Bundes- und EU-Ebene systematisch erfasst, regelmäßig aktualisiert und bedarfsgerecht aufbereitet.

Neben dem Aufbau von Wissen zu Fördermöglichkeiten werden Kontakte zu Fördermittelgebern, Beratungsstellen und relevanten Institutionen aufgebaut und gepflegt. Die zentrale Anlaufstelle unterstützt bei der Identifikation geeigneter Förderprogramme, berät zu Fördermöglichkeiten und begleitet die Entwicklung von Projektideen bis hin zur Antragstellung. Dadurch werden insbesondere kommunale Stellen, Schulen, Kindertageseinrichtungen, Vereine, Stiftungen und weitere lokale AkteurInnen dabei unterstützt, Klimaanpassungsprojekte erfolgreich umzusetzen und bestehende Förderpotenziale besser auszuschöpfen.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:
SDG 11, SDG 13

S11 Beratung und Förderung sozialer Institutionen bei der Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen

Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Zeitraum / Dauer der Durchführung

kurzfristig — mittelfristig — langfristig

Umsetzungsaufwand

gering — mittel — hoch

Zuständigkeiten

- Amt für Stadtplanung und Umwelt

Finanzierung

- Personalkosten

Ziel:
Verbesserung der Klimaanpassungsfähigkeit von Grundschulen, Kindergärten, kirchlichen Einrichtungen sowie weiteren sozialen und gesundheitlichen Einrichtungen in der Stadt Konstanz. Unterstützung bei baulichen und freiraumbezogenen Maßnahmen sollen klimabedingte Belastungen, insbesondere durch Hitze und Extremwetterereignisse, reduziert und gesundheitsfördernde, klimaangepasste Aufenthalts- und Nutzungsbedingungen geschaffen werden.

Beschreibung der Maßnahme:
Die Maßnahme umfasst die Organisation von Beratungsmöglichkeiten und Beratung zu Fördermöglichkeiten für die Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen an besonders sensiblen Einrichtungen in Konstanz.

Auf dieser Grundlage können geeignete Maßnahmen entwickelt und umgesetzt werden. Dazu zählen insbesondere Verschattungsmaßnahmen, Begrünungen, Entsiegelungen, die klimaangepasste Gestaltung von Außen- und Aufenthaltsbereichen sowie Maßnahmen zur Verbesserung der Regenwasserbewirtschaftung. Die Stadt Konstanz unterstützt die Einrichtungen durch fachliche Beratung sowie bei Bedarf durch die Begleitung von Förderprozessen.

Durch die gezielte Anpassung sensibler Einrichtungen werden klimaresiliente Infrastrukturen geschaffen und gesundheitsfördernde Bedingungen für vulnerable Personengruppen verbessert.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:
SDG 3, SDG 4, SDG 10, SDG 11, SDG 13

S12 Unterstützung von Hitzeschutz in Kindergärten freier Träger

Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Zeitraum / Dauer der Durchführung

kurzfristig — mittelfristig — langfristig

Umsetzungsaufwand

gering — mittel — hoch

Zuständigkeiten

- Sozial- und Jugendamt

Finanzierung

- mittlere Kosten, gemäß städtischer Richtlinie

Ziel:
Ziel der Maßnahme ist es, den Hitzeschutz in Kindergärten der Stadt und freier Träger in Konstanz zu verbessern. Durch die finanzielle Unterstützung von geeigneten Hitzeschutzmaßnahmen sollen Einrichtungen dabei unterstützt werden, ihre Gebäude und Außenbereiche an die Folgen des Klimawandels anzupassen und somit die Kinder und das pädagogische Personal besser vor gesundheitlichen Belastungen zu schützen.

Beschreibung der Maßnahme:
Die Stadt Konstanz unterstützt freie Träger von Kindertageseinrichtungen bei Neubauten und Sanierungsmaßnahmen mit einem Investitionszuschuss. Bezuschusst werden unter anderem die Maßnahmen, die zur Reduzierung der Hitzebelastung in den Einrichtungen beitragen, beispielsweise bauliche Verschattungen, Sonnenschutzmaßnahmen oder weitere geeignete Anpassungen an Gebäuden und Außenanlagen.

Die Förderung erfolgt aufgrund der Richtlinie zur Förderung von Kindertageseinrichtungen in Konstanz (vom Gemeinderat am 12.12.2024 beschlossen). Über diese Richtlinie können notwendige Investitionsmaßnahmen von Einrichtungen freier Träger bezuschusst werden. Die Stadt übernimmt dabei einen Anteil der anerkannten Kosten.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:
SDG 3, SDG 4, SDG 10, SDG 11, SDG 13

S13 Hitzeschutz von Kindern und Mitarbeitenden in den Konstanzer Kitas

Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Zeitraum / Dauer der Durchführung

kurzfristig – mittelfristig – langfristig

Umsetzungsaufwand

gering – mittel – hoch

Zuständigkeiten

- Sozial- und Jugendamt

Finanzierung

- Personalkosten

Ziel:
Ziel der Maßnahme ist es, den Hitzeschutz in allen Konstanzer Kitas zu stärken und einheitliche Standards für den Umgang mit Hitzeereignissen zu etablieren. Durch den fachlichen Austausch zwischen freien und städtischen Trägern sowie die Entwicklung gemeinsamer Handlungsempfehlungen sollen Kinder und Beschäftigte besser vor den gesundheitlichen Auswirkungen zunehmender Hitze geschützt werden.

Beschreibung der Maßnahme:
Im Rahmen einer neugegründeten Arbeitsgruppe Hitzeschutz arbeiten VertreterInnen der freien und städtischen Kindertageseinrichtungen gemeinsam an der Umsetzung von Maßnahmen zur Hitzevorsorge. Geplante Maßnahmen sind:

- Erstellung eines verbindlichen Leitfadens zum Hitzeschutz für alle Konstanzer Kindertageseinrichtungen
- Dokumentation der Temperaturen in Haupt- und Schlafräumen der einzelnen Kitas (Wärmekarte)
- Entwicklung von Informationsmaterialien für Eltern zum Thema Hitze und dem Umgang im Kita-Alltag
- Prüfung des Einsatzes von technischen Hitzeschutzmaßnahmen (z. B. Klimaanlagen) sowie Einbringen der Ergebnisse in die politische Diskussion

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:
SDG 3, SDG 4, SDG 10, SDG 11, SDG 13

S14 Sensibilisierung der Bevölkerung

Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Zeitraum / Dauer der Durchführung

kurzfristig – mittelfristig – langfristig

Umsetzungsaufwand

gering – mittel – hoch

Zuständigkeiten

- Amt für Stadtplanung und Umwelt
- Presse
- Amt für Stadtgesellschaft und Kommunikation

Finanzierung

- Personalkosten

Ziel:
Sensibilisierung der Bevölkerung der Stadt Konstanz für die Auswirkungen des Klimawandels sowie für die Bedeutung und Möglichkeiten der Klimaanpassung. Durch vielfältige Informations- und Beteiligungsangebote sollen Wissen vermittelt, Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt und der Austausch zwischen Verwaltung, FachakteurInnen und Bürgerschaft gestärkt werden. Dadurch wird das Bewusstsein für lokale Klimarisiken erhöht und die aktive Mitwirkung an einer klimaresilienten Stadtentwicklung gefördert.

Beschreibung der Maßnahme:
Die Maßnahme umfasst die Konzeption, Organisation und Durchführung verschiedener Sensibilisierungs- und Informationsformate zur Klimaanpassung für die Öffentlichkeit in Konstanz. Hierzu werden geeignete Veranstaltungsformate entwickelt und frühzeitig geplant, um unterschiedliche Zielgruppen anzusprechen und Klimaanpassungsthemen anschaulich zu vermitteln. Die Umsetzung erfolgt beispielsweise durch (Hitze-)Aktionstage, Ausstellungen, Klimaspaziergänge, Informationsangebote im öffentlichen Raum sowie Gesprächs- und Beteiligungsformate mit Fachpersonen und BürgerInnen. Ergänzend können Best-Practice-Beispiele und Exkursionen zu Themen wie klimaangepasster Land- und Forstwirtschaft genutzt werden, um konkrete Lösungsansätze sichtbar zu machen. Durch eine kontinuierliche Öffentlichkeitsarbeit und die Zusammenarbeit mit relevanten AkteurInnen werden Klimarisiken verdeutlicht, Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt und der gesellschaftliche Dialog zur Klimaanpassung in Konstanz gefördert.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:
SDG 3, SDG 4, SDG 10, SDG 11, SDG 13

S15 Sensibilisierung mit Fokus ältere Menschen

Priorisierung

hoch
mittel
niedrig

Zeitraum / Dauer der Durchführung

kurzfristig mittelfristig langfristig

Umsetzungsaufwand

gering mittel hoch

Zuständigkeiten

- Sozial- und Jugendamt
- Amt für Stadtplanung und Umwelt (fachliche Unterstützung)

Finanzierung

- Personalkosten und geringe Sachkosten

Ziel:
Stärkung des Bewusstseins und der Handlungskompetenz älterer Menschen im Umgang mit den Folgen des Klimawandels, insbesondere mit zunehmenden Hitzeperioden. Durch zielgruppengerechte Informations- und Unterstützungsangebote sollen gesundheitliche Risiken reduziert und ältere Menschen dabei unterstützt werden, geeignete Vorsorgemaßnahmen im Alltag umzusetzen.

Beschreibung der Maßnahme:
Die Maßnahme stellt eine Ergänzung der Sensibilisierung der Gesamtbevölkerung dar. Sie umfasst die Entwicklung und Umsetzung zielgruppenspezifischer Informationsangebote zur Klimaanpassung mit Fokus auf ältere Menschen in der Stadt Konstanz. Dabei stehen insbesondere die gesundheitlichen Auswirkungen von Hitze sowie Möglichkeiten zur persönlichen Vorsorge und zum Schutz im Alltag im Mittelpunkt.

Gemeinsam mit relevanten AkteurInnen wie Senioreneinrichtungen, sozialen Trägern, Pflegeeinrichtungen, Kirchengemeinden oder weiteren lokalen Anlaufstellen werden geeignete Formate entwickelt und umgesetzt. Dazu zählen insbesondere Informationsveranstaltungen und Vorträge, die Bereitstellung verständlicher Informationsmaterialien sowie die Vermittlung praktischer Handlungsempfehlungen, beispielsweise zum Umgang mit Hitze, ausreichender Flüssigkeitsversorgung und angepasstem Verhalten während Hitzewellen. Ergänzend können bestehende Beratungs- und Unterstützungsstrukturen genutzt werden, um die Informationen zielgerichtet an besonders betroffene Personengruppen weiterzugeben.

Durch die gezielte Ansprache älterer Menschen wird die individuelle Vorsorge gestärkt und ein wichtiger Beitrag zum gesundheitlichen Hitzeschutz in Konstanz geleistet.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:
SDG 3, SDG 4, SDG 10, SDG 11, SDG 13

S16 Stärkung des Selbstschutzes und Selbsthilfe der BürgerInnen

Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Zeitraum / Dauer der Durchführung

kurzfristig — mittelfristig — langfristig

Umsetzungsaufwand

gering — mittel — hoch

Zuständigkeiten

- Amt für Stadtplanung und Umwelt

Finanzierung

- Personalkosten

Ziel:
Stärkung der Eigenvorsorge und Selbsthilfefähigkeit der BürgerInnen der Stadt Konstanz im Umgang mit den Folgen des Klimawandels. Durch die Vermittlung von Wissen und konkreten Handlungsmöglichkeiten sollen die Bevölkerung besser auf klimabedingte Belastungen wie Hitze, Starkregen und weitere Extremwetterereignisse vorbereitet und individuelle sowie gemeinschaftliche Anpassungsmaßnahmen gefördert werden.

Beschreibung der Maßnahme:
Die Maßnahme umfasst die Entwicklung und Umsetzung von Informations- und Unterstützungsangeboten zur Stärkung des Selbstschutzes und der Eigenvorsorge der Bevölkerung in Konstanz. Dabei werden insbesondere die Auswirkungen zunehmender Hitzeperioden, Starkregenereignisse und weiterer klimabedingter Risiken aufgegriffen und praxisnahe Handlungsmöglichkeiten vermittelt.

Hierzu werden zielgruppengerechte Informationsmaterialien entwickelt und bereitgestellt sowie geeignete Veranstaltungs- und Beratungsformate umgesetzt. Diese können beispielsweise Informationsveranstaltungen, Workshops, Online-Angebote oder Beratungsangebote in Zusammenarbeit mit relevanten AkteurInnen umfassen. Thematisch stehen unter anderem der persönliche Hitzeschutz, der Umgang mit Starkregen- und Überflutungsrisiken, die Anpassung des eigenen Wohnumfelds sowie Möglichkeiten der nachbarschaftlichen Unterstützung im Vordergrund. Durch die Zusammenarbeit mit Fachstellen, Hilfsorganisationen, sozialen Einrichtungen und weiteren lokalen AkteurInnen werden bestehende Strukturen genutzt und die Bevölkerung dabei unterstützt, eigene Vorsorgemaßnahmen umzusetzen. Dadurch wird die gesellschaftliche Resilienz gegenüber den Folgen des Klimawandels gestärkt und die Belastung für öffentliche Unterstützungsstrukturen im Ereignisfall reduziert.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:
SDG 3, SDG 4, SDG 10, SDG 11, SDG 13

S17 Pflege der „Kühle Orte“-Karte

Priorisierung

- hoch
- mittel
- niedrig

Zeitraum / Dauer der Durchführung

kurzfristig — mittelfristig — langfristig

Umsetzungsaufwand

gering — mittel — hoch

Zuständigkeiten

- Amt für Stadtplanung und Umwelt

Finanzierung

- Personalkosten

Ziel:
Weiterentwicklung und langfristige Pflege der „Kühle-Orte“-Karte als Instrument des kommunalen Hitzeschutzes in der Stadt Konstanz. Durch die kontinuierliche Aktualisierung und eine verbesserte Sichtbarkeit der Standorte vor Ort sollen kühle Aufenthaltsorte leichter auffindbar gemacht, die Nutzung entsprechender Angebote gefördert und hitzebedingte Gesundheitsbelastungen reduziert werden.

Beschreibung der Maßnahme:
Die bestehende „Kühle-Orte“-Karte der Stadt wird kontinuierlich aktualisiert und um weitere geeignete Aufenthaltsorte ergänzt. Hierzu werden bestehende Einträge regelmäßig überprüft, neue kühle Orte identifiziert und Vorschläge aus der Bürgerschaft bewertet und bei Eignung in die Karte aufgenommen.

Ergänzend zur digitalen Darstellung werden ausgewählte Standorte vor Ort durch Hinweisschilder oder andere geeignete Informationsmedien gekennzeichnet, um ihre Auffindbarkeit und Nutzung insbesondere während Hitzeperioden zu verbessern. Die Maßnahme erfolgt in enger Abstimmung mit den zuständigen Fachstellen und Betreibenden der jeweiligen Einrichtungen. Durch die Kombination aus digitaler Information und analoger Beschilderung wird die „Kühle-Orte“-Karte als niedrigschwelliges Angebot des kommunalen Hitzeschutzes gestärkt und die Orientierung im Stadtgebiet erleichtert.

Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen:
SDG 3, SDG 10, SDG 11, SDG 13

7. Umsetzungsstrategie

Das abschließende Kapitel befasst sich mit der praktischen Umsetzung des Klimaanpassungskonzepts. Es beschreibt, wie die entwickelten Maßnahmen schrittweise realisiert, ihre Wirksamkeit regelmäßig überprüft und das Konzept bei veränderten Rahmenbedingungen fortgeschrieben werden kann. Ein kontinuierliches Controlling unterstützt dabei, Fortschritte zu dokumentieren und zukünftige Anpassungsbedarfe frühzeitig zu erkennen.

Darüber hinaus wird eine Kommunikationsstrategie vorgestellt, die den Wissenstransfer und den Dialog zwischen Verwaltung, Politik, FachakteurInnen und Bevölkerung unterstützt. Durch eine gezielte Öffentlichkeitsarbeit und transparente Kommunikation soll das Bewusstsein für die Folgen des Klimawandels gestärkt und die gemeinsame Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen gefördert werden.



7.1 Verstetigungsstrategie

Zielsetzung der Verstetigungsstrategie

Mit der Fertigstellung des Klimaanpassungskonzepts ist die Klimaanpassung in Konstanz nicht abgeschlossen. Vielmehr bildet das Konzept die Grundlage für einen langfristigen Prozess, in dem Maßnahmen schrittweise umgesetzt, überprüft und an neue Erkenntnisse angepasst werden. Ziel der Verstetigungsstrategie ist es daher, Klimaanpassung dauerhaft in den Arbeitsabläufen der Stadtverwaltung sowie in politischen Entscheidungsprozessen zu verankern und als festen Bestandteil einer nachhaltigen Stadtentwicklung zu etablieren.

Klimaanpassung ist eine Querschnittsaufgabe, die zahlreiche Fachbereiche betrifft. Sie reicht von der Stadtplanung über den Hoch- und Tiefbau bis hin zum Grünflächenmanagement, dem Gewässerschutz, der Gesundheitsvorsorge und dem Katastrophenschutz. Gleichzeitig kann eine erfolgreiche Klimaanpassung nur gelingen, wenn neben der Verwaltung auch Politik, Wirtschaft, Wissenschaft sowie die Stadtgesellschaft eingebunden werden.

Das Klimaanpassungskonzept versteht sich deshalb nicht als starres Planwerk, sondern als strategischer Handlungsrahmen, der zukünftige Planungs- und Entscheidungsprozesse unterstützt und kontinuierlich weiterentwickelt werden kann.

Klimaanpassung als Querschnittsaufgabe

Eine dauerhafte Umsetzung der Klimaanpassung setzt voraus, dass ihre Belange frühzeitig in bestehende Planungs- und Verwaltungsprozesse integriert werden. Ziel ist es, Klimaanpassung nicht ausschließlich über Einzelmaßnahmen umzusetzen, sondern sie bereits bei der Vorbereitung und Entwicklung neuer Projekte mitzudenken.

Hierzu gehört insbesondere die Berücksichtigung klimatischer Aspekte bei der Aufstellung und Fortschreibung von Bauleitplänen, der Entwicklung neuer Stadtquartiere, der Gestaltung öffentlicher Räume sowie bei Sanierungs- und Infrastrukturmaßnahmen. Gleichzeitig sollten bestehende Strategien und Konzepte regelmäßig darauf überprüft werden, ob sie den Anforderungen einer klimaresilienten Stadtentwicklung entsprechen und gegebenenfalls angepasst werden können.

Das vorliegende Klimaanpassungskonzept bildet hierfür einen fachlichen Orientierungsrahmen. Die enthaltenen Leitlinien, Maßnahmenbausteine und Konzeptpläne unterstützen die Fachämter dabei, klimatische Belange frühzeitig in ihre Planungen einzubeziehen und Maßnahmen fachübergreifend aufeinander abzustimmen.

Integration in kommunale Planungs- und Entscheidungsprozesse

Die Umsetzung des Klimaanpassungskonzepts erfolgt überwiegend im Rahmen bestehender kommunaler Planungs- und Entscheidungsprozesse. Zahlreiche Instrumente der Stadtentwicklung bieten bereits heute die Möglichkeit, Anforderungen der Klimaanpassung verbindlich zu berücksichtigen.

Dazu zählen unter anderem die vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung, städtebauliche Rahmenplanungen, Freiraumkonzepte, Hoch- und Tiefbauprojekte sowie städtebauliche Wettbewerbe. Auch Satzungen, Leitfäden und technische Standards können genutzt werden, um Anforderungen an Begrünung, Entsiegelung, Regenwassermanagement oder hitzeangepasste Gestaltung dauerhaft in kommunalen Planungen zu verankern

Langfristig sollten hierfür verwaltungsinterne Arbeitshilfen entwickelt werden. Denkbar sind beispielsweise Checklisten für klimaangepasste Bauleitplanung, Leitfäden für klimaresiliente Freiräume oder Standards für klimaangepasste Straßenräume und öffentliche Plätze. Solche Instrumente erleichtern eine einheitliche Berücksichtigung der Klimaanpassung und schaffen Planungssicherheit für Verwaltung und Vorhabenträger.

Organisation und Zusammenarbeit innerhalb der Verwaltung

Eine erfolgreiche Umsetzung des Klimaanpassungskonzepts setzt eine enge Zusammenarbeit verschiedener Fachbereiche voraus. Viele Maßnahmen überschneiden sich in der Planung und Ausführung in der Verantwortung.

Die Stelle der Klimaanpassungsmanagements übernimmt deshalb dabei eine koordinierende Funktion. Zu ihren Aufgaben gehören die Begleitung der Maßnahmenumsetzung, die fachbereichsübergreifende Abstimmung, die Beratung innerhalb der Verwaltung sowie die Initiierung neuer Projekte und Fördermöglichkeiten. Insbesondere die Integration von strukturellen Maßnahmen in die Prozesse innerhalb der Stadt laufen über diese Position, gleichzeitig kann Sie auch als Ansprechperson nach außen diesen. Auch nach Fertigstellung des Anpassungskonzeptes ist es daher äußerst relevant, diese Stelle längerfristig zu erhalten.

Ebenso wichtig ist die kontinuierliche Sensibilisierung der Mitarbeitenden für die Belange der Klimaanpassung. Informationsveranstaltungen, interne Schulungen und der regelmäßige Austausch zwischen den Fachämtern können dazu beitragen, aktuelle Erkenntnisse in die tägliche Planungspraxis zu integrieren.

Neben der verwaltungsinternen Zusammenarbeit spielt auch der Austausch mit externen AkteurInnen eine wichtige Rolle. Die Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen, regionalen Netzwerken und Nachbarkommunen ermöglicht den Wissenstransfer, den Austausch bewährter Praxisbeispiele sowie die gemeinsame Entwicklung innovativer Lösungsansätze.

Controlling und Fortschreibung

Die Umsetzung des Klimaanpassungskonzepts sollte regelmäßig überprüft werden, um Fortschritte sichtbar zu machen und neue Herausforderungen frühzeitig zu erkennen. Hierzu empfiehlt sich ein kontinuierliches Monitoring, das sowohl den Umsetzungsstand einzelner Maßnahmen als auch deren Wirksamkeit betrachtet.

Während der Umsetzungsstand dokumentiert, welche Maßnahmen bereits realisiert wurden, bewertet die Wirksamkeitskontrolle deren Beitrag zur Erhöhung der Klimaresilienz. Dadurch können erfolgreiche Maßnahmen weiterentwickelt und weniger wirksame Ansätze angepasst werden.

Ergänzend sollte das Klimaanpassungskonzept in regelmäßigen Abständen fortgeschrieben werden. Neue wissenschaftliche Erkenntnisse, aktualisierte Klimaprojektionen oder veränderte gesetzliche Rahmenbedingungen können so berücksichtigt und in die zukünftige Stadtentwicklung integriert werden. Auf diese Weise bleibt das Klimaanpassungskonzept ein dynamisches Instrument, das die Stadt Konstanz langfristig bei der Anpassung an die Folgen des Klimawandels unterstützt.

7.2 Controllingkonzept

Die Umsetzung des Klimaanpassungskonzepts ist ein langfristiger Prozess, der eine kontinuierliche Steuerung und regelmäßige Überprüfung erfordert. Klimatische, gesellschaftliche und planerische Rahmenbedingungen verändern sich fortlaufend, sodass Maßnahmen der Klimaanpassung regelmäßig überprüft und bei Bedarf weiterentwickelt werden müssen. Ein systematisches Controlling schafft hierfür die notwendige Grundlage. Es ermöglicht, den Umsetzungsstand der Maßnahmen transparent nachzuvollziehen, Erfolge sichtbar zu machen und frühzeitig auf Verzögerungen oder veränderte Rahmenbedingungen zu reagieren.

Im Klimaanpassungskonzept der Stadt Konstanz wird zwischen räumlichen Maßnahmen und strukturellen Maßnahmen unterschieden. Räumliche Maßnahmen umfassen konkrete bauliche oder freiraumbezogene Umsetzungen im Stadtgebiet und lassen sich häufig anhand quantitativer Indikatoren, beispielsweise der Anzahl umgesetzter Projekte, entsiegelter Flächen oder neu geschaffener Baumstandorte, erfassen.

Strukturelle Maßnahmen zielen hingegen auf die Verankerung der Klimaanpassung in Verwaltungsabläufen, Planungsprozessen, Kooperationen oder Kommunikationsformaten ab. Ihr Erfolg lässt sich häufig nicht durch einzelne messbare Kennzahlen abbilden. Stattdessen stehen hier qualitative Kriterien im Vordergrund, etwa die Einführung neuer Instrumente, die Erstellung von Leitfäden oder Konzepten, die Durchführung von Beteiligungsformaten oder die Etablierung neuer Arbeitsstrukturen. Für diese Maßnahmen wird daher überwiegend der Umsetzungsstand dokumentiert.

Das Controlling konzentriert sich auf die regelmäßige Überprüfung des Fortschritts der einzelnen Maßnahmen. Für die räumlichen Maßnahmen werden geeignete Indikatoren definiert, die eine nachvollziehbare Bewertung des Umsetzungsstands ermöglichen. Die strukturellen Maßnahmen werden anhand ihres Bearbeitungs- und Umsetzungsstands sowie gegebenenfalls ergänzender qualitativer Kriterien dokumentiert.

Zur besseren Übersicht werden die räumlichen und strukturellen Maßnahmen in zwei getrennten Tabellen dargestellt. Diese enthalten jeweils die vorgesehenen Maßnahmen sowie die zugehörigen Indikatoren beziehungsweise Kriterien zur Fortschrittskontrolle und die in den Maßnahmensteckbriefen bereits dargestellte Priorität. Sie bilden die Grundlage für die kontinuierliche Begleitung und Steuerung der Umsetzung des Klimaanpassungskonzepts und können im weiteren Umsetzungsprozess fortgeschrieben und an neue Anforderungen angepasst werden.

Räumliche Maßnahmen

Nr.	Maßnahmentitel	Indikatoren	Priorisierung
F1	Pocket-Parks in Arbeits- und Wohnraumnähe	• Anzahl umgesetzte neue Pocket-Parks	hoch
F2	Pflanzung und Erhalt von Stadtbäumen	• Anzahl neu gepflanzte Bäume • Anzahl gefällte Bäume • Überschirmungsgrad der Stadt	hoch
F3	Klimawirksame Freiraumbegrünung	• nicht messbar	hoch
F4	Sicherung der Kaltluftversorgung	• nicht messbar	mittel
F5	Langfristiger Erhalt und klimaangepasster Umbau von Wäldern	• nicht messbar	mittel
P1	Entwicklung von Straßenräumen als Schwämme	• Entwickelte Strecke im m	hoch
P2	Voll- und Teilentsiegelung	• durchgeführte Entsiegelungsmaßnahmen • entsiegelte Fläche im m²	hoch
P3	Bereitstellung von Trinkwasser	• Anzahl gebaute Trinkwasserbrunnen • Anzahl Trinkwasserausgabestellen	hoch
P4	Bewegte Wasserelemente	• Anzahl gebaute Wasserelemente	niedrig
P5	Verschattung und Begrünung von Plätzen und Wartebereichen	• Anzahl Verschattungsmaßnahmen an Platzsituationen	hoch
P6	Verschattung und Optimierung von Fuß- und Radverkehrsverbindungen	• verschattete Strecke im m	hoch
P7	Helle Oberflächenmaterialien	• geschaffene helle Oberflächen im m²	niedrig
W1	Bündelung und schadfreie Ableitung von Starkregenabflüssen im Siedlungsraum	• Anzahl Maßnahmen zur Bündelung und Ableitung von Starkregen	hoch
W2	Verzögerung & Erhöhung des Rückhalts von Starkregenabflüssen in der Landschaft	• Anzahl Maßnahmen zum Rückhalt in der Landschaft	mittel
W3	Renaturierung von Fließgewässern	• Renaturierte Flussläufe in m	hoch
W4	Grünflächen als Wasserrückhalt	• Anzahl neu geschaffene Grünflächen mit Wasser-rückhalt • Fläche in m²	hoch
W5	Temporäre Retentionsflächen	• Anzahl geschaffene Retentionsflächen • Retentionsflächen in Quadratmeter	mittel
G1	Anpassung von Neubauten an Kaltluftströme	• nicht messbar	hoch
G2	Fassadenbegrünung	• Anzahl Fassadenbegrünungen	hoch
G3	Dachbegrünung	• Anzahl Dachbegrünungen	hoch
G4	Verschattung von Gebäuden	• Anzahl Bäume zur Verschattung von Gebäuden • Anzahl technische Verschattungsmaßnahmen	mittel
G5	Energetische Sanierung von Gebäuden	• Anzahl energetisch sanierte Gebäude	mittel
G6	Technische Wasserspeicherung und Nutzbar-machung	• Anzahl Anlagen zur technischen Wasserspeicherung	mittel
G7	Überflutungsangepasstes Bauen	• Anzahl von Maßnahmen zur Überflutungsvorsorge an Gebäuden / im Siedlungsbereich	mittel
G8	Sicherung und klimaangepasste Gestaltung privater Grünflächen	• Anzahl Umwandlung privater Gärten von Schotter zu Begrünung	mittel
G9	Geringer Versiegelungsgrad und hoher Grünflächenanteil bei Neuplanungen und im Bestand	• Versiegelungsgrad bei Neuplanungen • Versiegelungsgrad im Bestand	mittel

Strukturelle Maßnahmen

Nr.	Maßnahmentitel	Indikatoren	Priorität
S1	Integration verbindlicher Klimaanpassungsziele in Leitbilder und Entwicklungskonzepte	• Leitbilder / Konzepte mit Inhalten zur Klimaanpassung	hoch
S2	Integration in Flächennutzungsplan und Landschaftsplan sowie Bebauungspläne	• Anteil Flächennutzungsplan und Landschaftsplan sowie Bebauungspläne mit Inhalten zur Klimaanpassung	hoch
S3	Integration der Maßnahmen des „Regiebuchs für die Innenstadt von morgen“ bei der Umsetzung des Klimaanpassungskonzeptes	• nicht messbar	mittel
S4	Beratungs- und Weiterbildungsformate (intern)	• durchgeführte Formate	niedrig
S5	Beet- und Baumpatenschaften	• Anzahl Patenschaften	mittel
S6	Grünflächenkataster	• Entwicklung umgesetzt	hoch
S7	Stadtbaumprogramm	• Programm umgesetzt	hoch
S8	Erarbeitung einer Wiederherstellungssatzung	• Satzung erstellt	mittel
S9	Prüfung von alternativen Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	• Anzahl erreichte Förderungen von Klimaanpassungsmaßnahmen	hoch
S10	Zentrale Fördermittelberatung durch die Stadt	• Anzahl Beratungen	mittel
S11	Beratung und Förderung sozialer Institutionen bei der Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen	• umgesetzte Maßnahmen sozialer Institutionen	mittel
S12	Unterstützung von Hitzeschutz in Kindergärten freier Träger	• Anzahl unterstützter Kindergärten • Anzahl umgesetzer Maßnahmen in Kindergärten	hoch
S13	Hitzeschutz von Kindern und Mitarbeitenden in den Konstanzer Kitas	• Anzahl unterstützter Kindergärten • Anzahl umgesetzer Maßnahmen in Kindergärten	hoch
S14	Sensibilisierung der Bevölkerung	• durchgeführte Formate • Anzahl erreichte Personen	hoch
S15	Sensibilisierung mit Fokus ältere Menschen	• durchgeführte Formate • Anzahl erreichte Personen	mittel
S16	Stärkung des Selbstschutzes und Selbsthilfe der BürgerInnen	• durchgeführte Formate • Anzahl erreichte Personen	hoch
S17	Pflege der „Kühle Orte“-Karte	• Eingetragene Kühle Orte	mittel

7.3 Kommunikationsstrategie

Klimaanpassung als gemeinschaftliche Aufgabe

Die Kommunikation und Beteiligung stellen einen zentralen Baustein der Klimaanpassung in Konstanz dar. Klimaanpassung ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, die nicht allein durch planerische oder technische Maßnahmen bewältigt werden kann. Die Auswirkungen des Klimawandels betreffen unmittelbar den Alltag der Menschen, bestehende Nutzungen und räumliche Strukturen. Maßnahmen wie Entsiegelung, Begrünung, die klimaangepasste Gestaltung öffentlicher Räume oder ein veränderter Umgang mit Regenwasser erfordern daher neben fachlichen Konzepten auch Akzeptanz, Mitwirkung und langfristige Unterstützung durch unterschiedliche Gruppen von Beteiligten.

Vor diesem Hintergrund ist Kommunikation nicht lediglich als begleitender Prozess der Klimaanpassung zu verstehen, sondern als eigenständiger Bestandteil der Strategie. Sie schafft Verständnis für die Notwendigkeit von Anpassungsmaßnahmen, vermittelt Handlungsmöglichkeiten und unterstützt dabei, Klimaanpassung dauerhaft in der Stadtgesellschaft und in kommunalen Prozessen zu verankern.

Ziel der Kommunikationsstrategie ist es, Klimaanpassung verständlich und alltagsnah zu vermitteln sowie die vielfältigen Mehrwerte sichtbar zu machen. Klimaanpassung dient dabei nicht ausschließlich dem Schutz vor Klimafolgen, sondern trägt gleichzeitig zu einer höheren Lebensqualität, einer besseren Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum, dem Schutz der Gesundheit und einer nachhaltigen Stadtentwicklung bei.

Klimaanpassung als gemeinsame Aufgabe vermitteln

Ein wesentliches Ziel der Kommunikation ist es, Klimaanpassung als gemeinsame Aufgabe von Stadtverwaltung, Bürgerschaft, Unternehmen, Institutionen und weiteren AkteurInnen zu vermitteln. Die Beteiligungsprozesse im Rahmen der Erstellung des Klimaanpassungskonzepts haben gezeigt, dass Klimafolgen wie zunehmende Hitzeperioden oder Starkregenereignisse bereits wahrgenommen werden, gleichzeitig jedoch teilweise Unsicherheiten hinsichtlich Zuständigkeiten und Handlungsmöglichkeiten bestehen.

Kommunikation sollte daher verdeutlichen, dass Klimaanpassung auf unterschiedlichen Ebenen stattfindet: Die Stadt Konstanz übernimmt Verantwortung durch Planung, öffentliche Maßnahmen und die Gestaltung eigener Flächen. Gleichzeitig leisten private EigentümerInnen, Unternehmen, Bildungseinrichtungen, Vereine und die Bevölkerung wichtige Beiträge, beispielsweise durch Begrünung, Entsiegelung, Vorsorgemaßnahmen oder einen angepassten Umgang mit Wasser.

Ein wichtiger Ansatz ist dabei, Klimaanpassung als gemeinsame Zukunftsaufgabe zu vermitteln. Im Mittelpunkt sollten nicht Einschränkungen oder notwendige Veränderungen stehen, sondern die Chancen einer klimaangepassten Stadtentwicklung und die daraus entstehenden Vorteile für die Lebensqualität in Konstanz.

Mögliche Ansätze:

- Darstellung der unterschiedlichen Rollen und Handlungsmöglichkeiten verschiedener Gruppen von Beteiligten
- Sichtbarmachen erfolgreicher Projekte und gemeinsamer Umsetzungen.

Vorbildfunktion und Best-Practices sichtbar machen

Konkrete Beispiele aus dem Stadtgebiet können Klimaanpassung verständlich und greifbar machen. Sie zeigen, welche Maßnahmen bereits funktionieren, welche Lösungen sich in der Praxis bewähren und welchen Beitrag einzelne Projekte zur Verbesserung der Lebensqualität leisten können.

Eine besondere Bedeutung haben dabei sichtbare Maßnahmen im öffentlichen Raum, beispielsweise an Schulen, öffentlichen Gebäuden, Plätzen oder Grünanlagen. Sie verdeutlichen, dass Klimaanpassung aktiv umgesetzt wird und schaffen gleichzeitig Lern- und Nachahmungseffekte.

Mögliche Ansätze:

- Aufbau einer Sammlung von Klimaanpassungsprojekten in Konstanz.
- Darstellung von Projekten mit Fokus auf Wirkung und Nutzen („Was wurde umgesetzt und welchen Mehrwert bringt es?“).
- Kennzeichnung umgesetzter Maßnahmen im Stadtraum durch Informationsangebote oder digitale Formate.
- Nutzung geeigneter Projekte als Orte für Klimaspaziergänge, Informationsveranstaltungen oder Bildungsangebote.

Klimaanpassung als Mehrwert für den Alltag vermitteln

Ein zentraler Erfolgsfaktor der Kommunikation ist die Darstellung konkreter Vorteile für die Menschen vor Ort. Klimaanpassung verbessert nicht nur die Widerstandsfähigkeit gegenüber Extremwetterereignissen, sondern schafft häufig zusätzliche Qualitäten: kühlere Aufenthaltsbereiche im Sommer, attraktivere öffentliche Räume, bessere Aufenthaltsbedingungen, mehr Biodiversität oder einen verbesserten Schutz vor Schäden durch Starkregen.

Gerade bei Maßnahmen, die Veränderungen bestehender Nutzungen erfordern, ist es wichtig, diese positiven Effekte nachvollziehbar zu vermitteln. Eine verständliche und lebensnahe Kommunikation kann dazu beitragen, Akzeptanz für notwendige Anpassungen zu schaffen.

Mögliche Ansätze:

- Darstellung von Vorher-Nachher-Beispielen klimaangepasster Räume.
- Verknüpfung von Klimaanpassung mit Gesundheit, Stadtqualität, Naherholung und sozialem Miteinander
- Nutzung verständlicher Sprache und konkreter Beispiele aus dem Alltag.

Zielgruppenspezifische Kommunikation

Unterschiedliche Zielgruppen verfügen über verschiedene Informationsbedarfe und Handlungsmöglichkeiten. Daher sollte Kommunikation zielgruppengerecht erfolgen und verschiedene Ebenen berücksichtigen.

Kommunikation mit der Öffentlichkeit

Ziel der öffentlichen Kommunikation ist es, Bewusstsein für Klimafolgen zu schaffen, Handlungsmöglichkeiten aufzuzeigen und die Umsetzung von Maßnahmen nachvollziehbar zu machen. BürgerInnen sollen Klimaanpassung als relevantes Thema für den eigenen Alltag erkennen und aktiv unterstützen können.

Mögliche Ansätze:

- Informationsangebote zu Themen wie Hitze, Starkregen und Eigenvorsorge.
- Veranstaltungen, Klimaspaziergänge oder Ausstellungen.
- Nutzung lokaler Medien und digitaler Kommunikationskanäle.
- Transparente Information über geplante Maßnahmen und deren Nutzen.

Kommunikation mit privaten AkteurInnen

Private Haushalte, Unternehmen und EigentümerInnen spielen eine wichtige Rolle bei der Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen. Entscheidend ist, den konkreten Nutzen eigener Maßnahmen sichtbar zu machen und praktische Unterstützung anzubieten.

Mögliche Ansätze:

- Informationen zu privaten Anpassungsmöglichkeiten wie Dachbegrünung, Entsiegelung oder Regenwassernutzung.
  Hinweise auf Fördermöglichkeiten und Beratungsangebote.
- Kooperation mit lokalen Institutionen, Verbänden und Netzwerken.
- Vermittlung praxisnaher Beispiele.

Kommunikation innerhalb von Verwaltung und FachakteurInnen

Klimaanpassung ist eine Querschnittsaufgabe, die verschiedene Fachbereiche und Institutionen betrifft. Regelmäßige verwaltungsinterne Abstimmung sowie mit AkteurInnen wie Umweltverbänden, dem Stadtseniorenrat sowie der Jugendvertretung und ein gemeinsames Verständnis der Ziele sind daher entscheidend für eine erfolgreiche Umsetzung.

Mögliche Ansätze:

- Fachbereichsübergreifende Austauschformate.
- Integration von Klimaanpassung in Planungs- und Entscheidungsprozesse.
- Gemeinsame Grundlagen und Arbeitshilfen für zukünftige Planungen.
- Austausch über umgesetzte Maßnahmen und Erfahrungen.

Kommunikation als kontinuierlicher Prozess

Klimaanpassung ist ein langfristiger Entwicklungsprozess, der kontinuierliche Information, Austausch und Beteiligung erfordert. Kommunikation schafft dabei die Verbindung zwischen fachlicher Analyse, politischer Entscheidung, Planung und praktischer Umsetzung.

Für die Stadt Konstanz bildet die Kommunikationsarbeit daher ein wesentliches Element der Klimaanpassungsstrategie. Sie unterstützt dabei, Klimaanpassung als gemeinsame Aufgabe zu etablieren, Handlungsmöglichkeiten aufzuzeigen und die Umsetzung von Maßnahmen langfristig in der Stadtgesellschaft und den kommunalen Strukturen zu verankern.

8. Anhang

Abbildungen

Alle Fotografien, Abbildungen und Kartendarstellungen sind, soweit nicht anders angegeben, vom Planungsteam (berchtoldkrass space+options Partnerschaft, Geo-Net Umweltconsulting GmbH) oder der Stadt Konstanz erstellt. Verwendete Datenquellen für kartografische Darstellungen siehe unter Quellen auf Seite 160

Abb. 1: Beteiligung Auftaktveranstaltung, S. 16

Abb. 2: Heiße Orte in Konstanz (Ergebnis Auftaktveranstaltung), S. 16

Abb. 3: Verortung von Maßnahmen (Ergebnis Veranstaltung Zwischenstand), S. 16

Abb. 4: Jahresmitteltemperatur in Konstanz im Zeitraum 1881-2023 (eigene Berechnung nach DWD 2024), S. 20

Abb. 5: Projizierte Änderung der Jahresmitteltemperaturen für die RCP-Szenarien 4.5 und 8.5 in Konstanz bis Ende des Jahrhunderts, S. 21

Abb. 6: Räumliche Darstellung der Anzahl Heißer Tage pro Jahr (Tmax > 30 °C) in verschiedenen Perioden in Konstanz (eigene Berechnung nach DWD 2024), S. 21

Abb. 7: Saisonmittelwerte der Bodenfeuchte (in % nFK) in Konstanz im Zeitraum 1991 bis 2023 (eigene Berechnung nach DWD 2024), S. 22

Abb. 8: Änderung der mittleren saisonalen klimatischen Wasserbilanz im Vergleich zur Referenzperiode 1971-2000 in Konstanz (RCP 8.5), S. 23

Abb. 9: Räumliche Darstellung der Anzahl an Starkregenereignissen pro Jahr (> 30 mm pro Tag) in verschiedenen Perioden in Konstanz (eigene Berechnung nach DWD 2024), S. 23

Abb. 10: Stadtstrukturtypen, S. 25

Abb. 11: Freiraumtypen, S. 29

Abb. 12: Systematik Klimarisikoanalyse, S. 34

Abb. 13: Wirkungskette Handlungsfeld Mensch und Gesundheit, S. 35

Abb. 14: Synthesedarstellung der Klimarisikoanalyse, S. 37

Abb. 15: Status quo: Physiologisch-äquivalente Temperatur (PET) am Tag, S. 39

Abb. 16: Physiologisch-äquivalente Temperatur (PET) am Tag im Status quo (links), 2035 (Mitte) und 2045 (rechts) bei angenommenem starken Klimawandel, S. 39

Abb. 17: Status quo: Physiologisch-äquivalente Temperatur (PET) am Tag, S. 41

Abb. 18: Physiologisch-äquivalente Temperatur (PET) am Tag im Status quo (links), 2035 (Mitte) und 2045 (rechts) bei angenommenem starken Klimawandel , S. 41

Abb. 19: Klimaanalysekarte der Nacht im Ist-Zustand , S. 43

Abb. 20: Festgesetzte Überschwemmungsgebiete (HQ 100), S. 44

Abb. 21: Wassertiefen bei einem extremen Starkregenereignis (auf Basis der Starkregengefahrenkarte Stadt Konstanz 2026), S. 45

Abb. 22: Betroffenheitskarte Bodenerosion im Außenbereich, S. 46

Abb. 23: Betroffenheitskarte Trockenheit, S. 47

Abb. 24: Betroffenheitskarte Grundwasser, S. 47

Abb. 25: Bewertung der Tagsituation im Status quo (oben links), im schwachen Klimawandel (oben rechts) und im starken Klimawandel (unten links), S. 51

Abb. 26: Bewertung der Nachtsituation im Status quo (oben links), im schwachen Klimawandel (oben rechts) und im starken Klimawandel (unten links), S. 55

Abb. 27: Aufbau der Vulnerabilitätsanalyse, S. 56

Abb. 28: Ausgangssituation: Bioklimatische Situation am Tag, S. 57

Abb. 29: Überzeichnung: Hitzebelastung am Tag, S. 57

Abb. 30: Ergebnis: Thermische Hotspots Tag und Nacht, S. 57

Abb. 31: Hotspots Wohnumfeld Tag und Nacht, S. 58

Abb. 32: Herleitung Hotspots Wohnumfeld Tag, S. 58

Abb. 33: Herleitung Hotspots Wohnumfeld Nacht, S. 58

Abb. 34: Herleitung Hotspots Aufenthalt am Tag, S. 59

Abb. 35: Hotspots Aufenthalt am Tag, S. 59

Abb. 36: Hotspots Grünraumdefizit, S. 61

Abb. 37: Wetspots Starkregen und Hochwasser, S. 63

Abb. 38: Wetspots Erosion, S. 64

Abb. 39: Pocket-Park im Innenhof, S. 80

Abb. 40: Stadtbäume, S. 81

Abb. 41: Klimabäume, S. 82

Abb. 42: Kaltluftversorgung durch den Hockgraben, S. 83

Abb. 43: Lorettowald, S. 84

Abb. 44: Straßenraum mit retentionsfähigen Beeten,, S. 85

Abb. 45: Entsiegelter Seitenbereich, S. 86

Abb. 46: Trinkwasserbrunnen, S. 87

Abb. 47: Sprühnebelanlage, S. 88

Abb. 48: Verschattung des Augustinerplatzes, S. 89

Abb. 49: Verschattung einer Wegeverbindung, S. 90

Abb. 50: Hell gestaltete Pflastersteine, S. 91

Abb. 51: Notwasserweg, S. 92

Abb. 52: Wasserrückhalt in der Landschaft, S. 93

Abb. 53: Werraufer, S. 94

Abb. 54: Retentionsfläche, S. 95

Abb. 55: Multicodierte Retentionsfläche, S. 96

Abb. 56: Durchlüftungsschneise, S. 97

Abb. 57: Fassadenbegrünung, S. 98

Abb. 58: Dachbegrünung, S. 99

Abb. 59: Verschattung von öffentlichen Gebäuden, S. 100
Abb. 60: Saniertes Gebäude, S. 101
Abb. 61: Gebäudeinterne Regenwasserbewirtschaftung, S. 102
Abb. 62: Erhöhte Gebäudeanordnung, S. 103
Abb. 63: Begrünter Innenhof, S. 104
Abb. 64: Begrünte Fläche im Wohngebiet, S. 105
Abb. 65: Ausschnitt Konzeptplan Nächtliches Kaltluftsystem, S. 106
Abb. 66: Ausschnitt Konzeptplan Hitzesensible Stadtentwicklung, S. 107
Abb. 67: Ausschnitt Konzeptplan Überflutungsvorsorge, S. 107
Abb. 68: Konzeptplan Nächtliches Kaltluftsystem, S. 109
Abb. 69: Zoom Konzeptplan Nächtliches Kaltluftsystem, S. 111
Abb. 70: Konzeptplan Hitzesensible Stadtentwicklung, S. 113
Abb. 71: Zoom Konzeptplan Hitzesensible Stadtentwicklung, S. 115
Abb. 72: Maßnahmenmatrix, S. 117
Abb. 73: Konzeptplan Überflutungsvorsorge, S. 119
Abb. 74: Zoom Konzeptplan Überflutungsvorsorge, S. 121
Abb. 75: Bestandssituation Industriegebiet, S. 122
Abb. 76: Klimaoptimierte Situation Industriegebiet, S. 123
Abb. 77: Bestandssituation Marktstätte, S. 124
Abb. 78: Klimaoptimierte Situation Marktstätte, S. 125

Tabellen

Tab. 1: Einordnung der Wärmebelastung am Tage im Siedlungs- und Verkehrsraum mittels z-Transformation., S.50

Tab. 2: Einordnung der Aufenthaltsqualität am Tage in Grün- und Freiflächen mittels z-Transformation., S.52

Tab. 3: Einordnung der Wärmebelastung am Tage im Siedlungs- und Verkehrsraum mittels z-Transformation., S.53

Quellen

Bundesregierung (2008): Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Berlin.

UBA - Umweltbundesamt (2022): Klimarisikoanalysen auf kommunaler Ebene. Handlungsempfehlungen zur Umsetzung der ISO 14091. Dessau-Roßlau.

Kartengrundlagen / Datengrundlagen

ALKIS Daten Baden-Württemberg: LGL, www.lgl-bw.de, dl-de/by-2-0 (Stand Juli 2025)

Amtliche Vermessung Schweiz (AV) - Gebäude: Bundesamt für Landestopografie swisstopo (2025): Amtliche Vermessung (AV). Geodatensatz. (Stand August 2025)

Bodenerosion in Baden-Württemberg : Regierungspräsidium Freiburg – Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB). (2025). WMS LGRB-BW Geoportal Baden-Württemberg. (Stand Mai 2026)

Bodenkundliche Feuchtestufe Baden-Württemberg: Regierungspräsidium Freiburg – Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) (2017): WMS LGRB-BW BFS. LGRB Geoportal Baden-Württemberg. (Stand Mai 2026)

Gesetzlich festgesetzte Überschwemmungsgebiete und Risikogebiete außerhalb von Überschwemmungsgebieten: Creative Commons - Namensnennung 4.0 International © LfU (2024), CC BY 4.0 (Stand Mai 2026)

INSPIRE BW Orthofotografie DOP 20: LGL-BW (2024) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0, www.lgl-bw.de (Abruf 2025)

Mittlere jährliche Grundwasserneubildung (JDK): LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (2025): Datensatz. Umweltinformationssystem Baden-Württemberg (UIS). (Stand Mai 2026)

OpenStreetMap (www.openstreetmap.org), verfügbar unter der Open Database License (ODbL) (Stand August 2025)

Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2024): Zensus 2022 – Ergebnisse der Zensusdatenbank. Datensatz. Statistisches Bundesamt (Destatis)

Anhang

Detaillierte Ergebnisse Klimarisikoanalyse

Die nachfolgenden Tabellen stellen eine Übersicht über alle besonders relevanten Klimarisiken (ab mittel-hoch) je Cluster dar. Die zusammengefassten Klimarisiken der Übersichtsgrafik ergeben sich aus kleinteiligen Klimarisiken, die in der Tabelle benannt sind und mit den FachakteurInnen diskutiert und bewertet wurden.

mittel-hoch
hoch

Mensch und Gesundheit

Zusammenfassung	Besonders relevante Klimarisiken (ab mittel-hoch)
Verbreitung und Intensivierung von (neuen) Krankheiten und Allergien	• Gesundheitsschäden durch UV-Strahlung (erhöhtes Hautkrebsrisiko) • Ausbreitung neuer Krankheitsüberträger (z.B. Mücken, Zecken) und Zunahme von Infektionskrankheiten (z.B. FSME, Dengue-Fieber, Malaria)
Verstärkung sozialer Ungleichheit	• Verstärkung sozialer Ungleichheiten durch stärkere Betroffenheit vulnerabler Bevölkerungsgruppen • Vermehrter Rückzug in die Häuslichkeit – Gefahr der Vereinsamung
Physische und psychische Belastung durch Hitze und Extremwetter	• Belastung von Gesundheitsinfrastruktur und Einsatzkräften während Extremereignissen • Belastung sozialer Infrastrukturen (Kitas, Schulen, Pflegedienste...) durch Hitzefolgen • Hitzebelastung und Hitzestress (z.B. Herz-Kreislauf-Erkrankungen) durch mehr heiße Tage und Tropennächte (betrifft insbesondere vulnerable Menschen) • Erhöhung des Risikos von Frühgeburten bei Schwangeren durch zunehmende Hitzetage • Erhöhtes Risiko für Kleinkinder durch Hitze und UV-Strahlung (da sie nicht schwitzen, i.d.R. keinen Augenschutz tragen, anfälliger sind für Sonnenstich und eingeschränktes Risikobewusstsein haben) • Gefahr der Dehydrierung v.a. bei älteren Menschen (geringes Durstempfinden) • Behinderung von Rettungswegen bei blockierten Verkehrswegen (starkregenbedingte Überflutung, umgestürzte Bäume) • Hitzebedingte Mortalität, z.B. Hitzschlag, Dehydration (insbesondere bei vulnerablen Gruppen)

mittel-hoch
hoch

Industrie, Gewerbe und Tourismus

Zusammenfassung	Besonders relevante Klimarisiken (ab mittel-hoch)
Beeinträchtigung von Arbeitsbedingungen, Betriebs- und Produktionsabläufen	• Abnehmende Arbeits- und Produktionsleistung durch sinkende Leistungsfähigkeit bei Hitze • Beeinträchtigung oder Ausfall der Arbeitsleistung bei Tätigkeiten im Freien • Erhöhter Energieverbrauch und Wasserbedarf für die Kühlung von Waren und Produktionsprozessen bei Hitze • Erhöhter Krankenstand bei Hitzewellen etc.
Einschränkung von sozio-kulturellen und touristischen Angeboten	• Verringerte Aufenthaltsqualität in der Innenstadt durch Hitzebelastung • Rückgang der Einnahmen bei touristischen Leistungsträgern (z.B. bei Niedrigwasser können Häfen nicht angefahren werden)
Attraktivitätsverlust touristisch bedeutsamer Naturräume	• Zunehmender Nutzungsdruck auf Gewässer bei Hitze und Wasserknappheit • Verringerte Aufenthaltsqualität bei Ausbreitung tagaktiver Stechmücken (z.B. Tigermücken) • Nutzungseinschränkungen von Naherholungsgebieten durch geschädigte Vegetation

Wasser- und Energiewirtschaft

Zusammenfassung	Besonders relevante Klimarisiken (ab mittel-hoch)
Beeinträchtigung von Wasser- und Energieversorgung sowie Versorgungsanlagen	• Steigender (Trink-)Wasserbedarf in Trockenperioden (insbesondere für Bewässerung) • Höherer Energieverbrauch für Kühlung im Sommer • Schäden an Versorgungsanlagen, Leitungsnetzen und Umspannanlagen durch Extremereignisse
Belastung der Entwässerungs- und Schutzinfrastruktur	• Schäden an wasserbaulichen Anlagen (Sohlbefestigung, Brücken, Verrohrungen) durch Starkregen und Verklausung • Steigender Unterhaltsaufwand für Entwässerungsanlagen (bspw. Entwässerungsgräben und Durchlässe) • Überlastung von Entwässerungsanlagen durch materialdurchsetzten Abfluss (z.B. Erde, Laub) • Erhöhter Ressourcenbedarf für die Stadtreinigung, Kanal- und Gewässerunterhaltung • Steigender Unterhaltungsaufwand für Schutzbauwerke, Risikokommunikation, Alarmdienste etc.

mittel-hoch
hoch

Bauwesen und Gebäude

Zusammenfassung	Besonders relevante Klimarisiken (ab mittel-hoch)
Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Extremwetterereignisse	• Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch starkregenbedingte Überflutungen und Fließwege • Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Flusshochwasser • Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Rückstau aus der (Mischwasser-) Kanalisation bei Starkregen • Überspülung oder Schädigung von Durchlässen durch Verklausung • Ausfall kritischer Infrastruktur (KRITIS) durch Extremereignisse
Verschlechterung des Innenraumklimas und erhöhter Ressourcenbedarf durch Hitze	• Verschlechterung des Innenraumklimas bei Hitze und ggf. höherer Luftfeuchtigkeit • Erhöhter Kühlungs- und Energiebedarf • Rückgang der Nutzungsqualität von kommunalen Gebäuden/ Liegenschaften bei Hitze

Verkehr und Verkehrsinfrastruktur

Zusammenfassung	Besonders relevante Klimarisiken (ab mittel-hoch)
Beeinträchtigung des Verkehrsablaufs, der Verkehrsinfrastruktur und der Logistik	• Verspätungen und Ausfälle im ÖPNV (z.B. bei Ausfall fahrzeugeigener Klimaanlagen oder Extremwetterereignissen) • Behinderung des Verkehrsablaufs durch Überflutungen bei Starkregen • Behinderung des Verkehrsablaufs durch Überschwemmungen (Hochwasser) • Behinderung des Verkehrsablaufs durch umstürzende Bäume und Totholz bei Sturm und Starkregen • Schäden durch Überflutungen und Unterspülung der Straßen- und Schieneninfrastruktur bei Starkregen
Erhöhung der Unfallgefahr	• Verkehrsunfallgefahr durch Sturm und Windwurf (insbes. durch umfallende Bäume und herabfallendes Totholz) • Eingeschränkter Verkehrskomfort für Fuß- und Radverkehr durch Hitzebelastung

mittel-hoch
hoch

Stadtgrün und öffentlicher Raum

Zusammenfassung	Besonders relevante Klimarisiken (ab mittel-hoch)
Schäden an Stadtbäumen und Vegetation	• Schäden an Stadtbäumen und anderen Pflanzen durch Hitze- und Trockenstress • Rückgang von Straßenbäumen, Einzelbäumen und Altbaumbeständen • Erhöhtes Totholzaufkommen an Stadtbäumen • Verstärkter Schädlingsbefall und Krankheiten an Pflanzen und Bäumen
Erhöhter Unterhaltungs- und Planungsaufwand	• Erhöhter Bewässerungsbedarf während Hitze- und Trockenperioden • Zunehmender Unterhaltsbedarf von städtischen Grünflächen • Steigender Aufwand zur Aufrechterhaltung der Verkehrssicherheit von Straßenbäumen • Erhöhter Planungsaufwand für Grünflächen • Zunahme des Konfliktpotenzials durch konkurrierende Flächennutzungen
Erhöhter Nutzungsdruck und verringerte Wirkung der Grün- und Erholungsflächen	• Gefahr durch Astbrüche bei vermehrtem Totholzaufkommen • Zunehmende Inanspruchnahme und Abnutzung von Grünflächen durch wachsende Nachfrage • Einschränkung der Ökosystemleistungen (Temperaturregulierung durch Verdunstung, Verschattung, Interzeption, Infiltrationsvermögen)

Boden und biologische Vielfalt

Zusammenfassung	Besonders relevante Klimarisiken (ab mittel-hoch)
Beeinträchtigung und Veränderung von Ökosystemen, Standortbedingungen und Artenzusammensetzung	• Ausbreitung invasiver, wärmeliebender Tier- und Pflanzenarten, Verschiebung des Artenspektrums • Erhöhte Gefährdung durch Erosion und Hangrutschungen bei instabilen Flächen durch die Beeinträchtigung der Waldschutzfunktionen • Verlust der Lebensraumfunktion durch das flächige Absterben von Baumbestand • Veränderungen der Standortbedingungen heimischer Tier- und Pflanzenarten • Zunahme der Anfälligkeit für Pflanzen- und Baumkrankheiten durch Hitze- und Trockenstress • Veränderung aquatischer Ökosysteme durch Hitze und veränderte Wasserpegel
Beeinträchtigung von Ökosystemleistungen und Bodenfunktionen	• Rückgang der Filter-, Puffer-, Habitat- und Produktionsfunktion der Böden durch schwankenden Wasserhaushalt und Bodenverdichtung • Rückgang der Bodenbiodiversität und der mikrobiellen Aktivität • Erhöhte Bodenerosion durch Starkregen und Wind bei ausgetrockneten Böden • Rückgang der saisonalen Bodenfeuchte während der Vegetationsperiode • Rückgang der Bodenkühlleistung • Zunahme von Nutzungskonflikten bei der Boden-/Flächennutzung

mittel-hoch
hoch

Land- und Forstwirtschaft

Zusammenfassung	**Besonders relevante Klimarisiken (ab mittel-hoch)**
Zunehmende Schäden an landwirtschaftlichen Flächen und Pflanzen	• Schäden durch Erosion bei Starkregen • Befall durch Schädlinge und Zunahme von Pflanzenkrankheiten • Trockenheits- und Frostschäden • Schäden durch Hagel • Schäden an Erntepflanzen durch erhöhte Staunässe • Schäden an landwirtschaftlichen Flächen durch Starkregen oder Hochwasser • Schäden an landwirtschaftlichen Flächen durch Hitze und Trockenheit
Herausforderungen in der Tierhaltung	• Erhöhter Hitzestress und verminderte Leistung von Nutztieren (z.B. Milchwirtschaft)
Beeinflussung der Produktionsvorgänge und Erträge in der Landwirtschaft	• Ertragseinbußen bzw. Qualitätsverluste von Ernteprodukten • Erhöhte Unsicherheiten in der Anbauplanung • Erhöhter Bewässerungsbedarf landwirtschaftlicher Flächen
Beeinträchtigung der Waldfunktionen und Vitalität	• Hitze- und Trockenstress der Bäume und Wälder • Schäden an Bäumen und Wäldern durch Schädlingsorganismen, Trockenheit und Hitze • Erhöhte Sturmschäden (z.B. durch Windwurf) u.a. durch Vorschäden • Erhöhtes Waldbrand- und Astabwurfrisiko aufgrund von Trockenheit • Ansiedlung ungewollter Arten im Zuge der Verjüngung der Wälder • Einschränkung der Ökosystemleistungen (Nutz-, Erholungs- und Schutzfunktionen) • Nutzungseinschränkungen von Naherholungsgebieten durch geschädigte Vegetation (erhöhte Gefahr von Astwurf, verringerte Standsicherheit wegen beeinträchtigter Baumgesundheit) • Rückgang der Wirtschaftlichkeit der Forstwirtschaft durch verringerte Holzeinträge und erhöhte Kosten • Verringerter Wasserrückhalt aufgrund beschädigter Waldgebiete • Verlust der Lebensraumfunktion durch das Absterben von Baumbestand

mittel-hoch
hoch

Gewässer und Wasserhaushalt

Zusammenfassung	**Besonders relevante Klimarisiken (ab mittel-hoch)**
Veränderungen im Bodenwasserhaushalt sowie der Grundwasserverhältnisse und dadurch steigendes Konfliktpotenzial	• Verstärkte jahreszeitliche Schwankungen des Grundwasserspiegels • Rückgang des mittleren Grundwasserstands • Veränderung des Bodenwasserhaushalts (nFK, Versickerungsfähigkeit, Grundwasserneubildung) • Beeinträchtigung der Bodenqualität durch Erosion, Schadstoffeinträge und Kompaktation
Schwankende Wasserstände in Oberflächengewässern	• Austrocknung kleiner Gewässer bei Trockenperioden • Zunahme der Hochwasserabflussscheitel der Gewässer bei länger andauernden Niederschlägen • Zunahme von Sturzfluten an und außerhalb von Gewässern durch Starkregen • Zunahme von Niedrigwasserständen in Trockenperioden in stehenden Gewässern • Zunahme von Niedrigwasserständen in Trockenperioden in Fließgewässern • Zunahme der Gefahr von Überschwemmungen durch Starkregen
Verschlechterung der Gewässerqualität	• Gewässerbelastung durch unkontrollierten Sediment- und Schadstoffeintrag bei Starkregen • Rückgang der Gewässerqualität von Oberflächengewässern durch steigende Temperaturen • Erhöhte Belastung durch Nährstoffeintrag, Sauerstoffmangel und Erwärmung (Algen, Eutrophierung)